Anat. 92 n

Wagner (R.)

<36602768700017
<36602768700017
Bayer. Staatsbibliothek

BIBLIOTHECA
REGIA
MONACENSIS

ERLÄUTERUNGSTAFELN

ZUR

PHYSIOLOGIE

UND

ENTWICKELUNGSGESCHICHTE

BEARBEITET UND HERAUSGEGEBEN

VON

ALEXANDER ECKER

PROFESSOR AN DER UNIVERSITÄT FREIBURG IM BREISGAU.

LEIPZIG,

VERLAG VON LEOPOLD VOSS,

BUCHHÄNDLER DER KAIS. AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN ZU ST. PETERSBURG.

1854.

BIBLIOTHECA
REGIA
MONACENSIS.

VORWORT.

Seit dem Erscheinen von Rudolph Wagner's **icones physiologicae** sind jetzt über 20 Jahre verflossen. Mit diesem Werke hatte der Verfasser ein Bedürfniss der Zeit, das er mit gewohntem Takte erkannt, in trefflicher Weise befriedigt. Es wirkte dasselbe in hohem Grade anregend auf die junge Generation und trug nicht wenig dazu bei, den Sinn für physiologisch-anatomische Studien zu erwecken und zu verbreiten. Zahlreiche Nachfragen und Aufforderungen veranlassten Verfasser und Verleger, nachdem das Werk, dem eine ungewöhnliche Verbreitung sowohl in als ausser Deutschland zu Theil geworden, vergriffen war, an eine neue, zeitgemäss umgearbeitete Auflage zu denken; leider sah sich jedoch der erstere, im Begriff, Hand an die Ausführung zu legen, durch persönliche Verhältnisse genöthigt, davon abzustehen und so forderte denn der Verleger vor neun Jahren mich auf, diese Arbeit zu übernehmen. Ich war mir von vorneherein der Schwierigkeiten der Ausführung dieses Werkes wohl bewusst, an das jetzt mit Recht ganz andere und strengere Anforderungen gestellt werden konnten und dem überdies inzwischen in den zahlreichen Holzschnitt-Illustrationen der Handbücher eine gefährliche Concurrenz erwachsen war.

Die erste Lieferung der neuen icones (Taf. VI. VII. XXI. XXIII. XXV. XXVI. XXVII) erschien im Jahre 1851, die zweite (Taf. I. II. III. XII. XIII. XIV. XVII. XXII) im Jahre 1852, die dritte (Taf. VIII. IX. X. XI. XV. XIX. XXVIII) im Jahre 1854. Alle wurden in einer Weise, wie ich es zu erwarten nicht gewagt hatte, günstig aufgenommen.

Umstände verschiedener Art verzögerten über Gebühr die Vollendung der Schlusslieferung, die ich daher nicht ohne eine gewisse Scheu, fürchtend, das lange Warten möchte die Anforderungen höher gespannt haben, dem Publicum übergebe.

Bei einer genauen Durchsicht und Vergleichung wird man finden, dass das vorliegende Werk im Wesentlichen ein neues ist. Unter den 464 Figuren, die dasselbe enthält, sind nur 37 Copieen und von diesen sind nur 8 dem Wagner'schen Atlas entnommen. Wenn ich dasselbe nun nicht mehr als eine 2. Auflage des Wagner'schen, sondern als ein neues einführe, hierin zahlreichen Andern, die dasselbe stets so zu citiren pflegen, folgend, so glaube ich dadurch gegen den genannten hochverehrten Autor mich keiner Pflichtverletzung schuldig zu machen, wohl aber würde ich glauben, ihm durch Zuschiebung einer Verantwortlichkeit für eine Arbeit, deren Mängel mir nur zu wohl bekannt sind, zu nahe zu treten.

Von den 31 Tafeln sind 21 (Taf. I—XX und Taf. XXIV) der Physiologie des Stoffwechsels, dem Nervensystem, den Muskeln und Sinnen gewidmet, die übrigen 10 der Zeugungs- und Entwickelungsgeschichte. Letztere vollständiger darzustellen gestattete der Raum nicht; es wird von der weiteren Aufnahme des Werkes abhängen, ob diesem Mangel, so wie dem, den überhaupt der Fortschritt der Wissenschaft nothwendiger Weise hervorbringen wird, später durch Supplemente abgeholfen werden kann. Was die Zeichnungen betrifft, so glaube ich wenigstens für deren Treue einstehen zu können; die bei weitem grösste Mehrzahl ist von mir selbst entweder ganz gezeichnet oder entworfen oder ausgeführt. Bei der ganzen Arbeit hatte ich mich der Unterstützung meines fleissigen Zeichners J. Lerch zu erfreuen, der so zu sagen Hand in Hand mit mir arbeitete.* Zur

* Dass die Zeichnungen treu, richtig und mit Verständniss wiedergegeben sind, ist das nicht kleine Verdienst des trefflichen Kupferstechers Herrn C. E. Weber in Berlin.

weitern Erläuterung sind hin und wieder dem Text schematische Figuren in Holzschnitt beigegeben, da in der Regel auf den Tafeln selbst das Schematische sorgfältig vermieden ist.

Noch habe ich die angenehme Pflicht, denjenigen Fachgenossen, die mich durch ihre Beiträge unterstützten, meinen aufrichtigsten Dank auszusprechen, vor Allem Herrn Professor Wagner, dem ich die von ihm und Professor Leuckart bearbeitete Tafel XXI (die schon gestochen war, als ich das Werk übernahm) so wie die Figuren 7. 8. 9. der Tafel XIII, die Figuren 3. 6. 7. 8. 10 der Tafel XIV und Figur 4 der Tafel XXV verdanke, so wie er überhaupt von Anfang bis zu Ende dem Werke, dessen moralischer Urheber er ist, seine freundliche Theilnahme zugewendet hat. Ferner den Professoren Kölliker und Heinrich Müller, die die Gefälligkeit hatten, die ganze XIX. Tafel (Retina) zu bearbeiten; Professor Leuckart, von dem die Figur 4 der Tafel XXVII, die Figuren 3. 4. 5. 10 der Tafel XXVI, 7 und 8 der Tafel XXV herrühren; Professor Gerlach für die Figuren 1—14 der Tafel VII, Dr. Claudius für den grössten Theil, nämlich die Figuren 1. 2. 3, der XVI. Tafel.

Nicht minder bin ich den Aerzten, namentlich meines engern badischen Vaterlandes, die mich durch Zusendung von Embryonen unterstützten, dankbar und endlich ist es mir Bedürfniss, an dieser Stelle dem trefflichen Verleger für seine unermüdete Sorgfalt, seine Uneigennützigkeit und seine Geduld meine vollständige, aufrichtige und dankbare Anerkennung auszusprechen.

Freiburg im Breisgau, Palmsonntag 1859.

Alexander Ecker.

ÜBERSICHT DER TAFELN.

Tafel I. Darmcanal.
Tafel II. Darmcanal.
Tafel III. Blut. Lymphe. Chylus.
Tafel IV. Blutgefässsystem.
Tafel V. Lymphgefässsystem.
Tafel VI. Blutgefässdrüsen.
Tafel VII. Leber.
Tafel VIII. Niere.
Tafel IX. Drüsen (Hoden. Milchdrüse. Speicheldrüsen etc.)
Tafel X. Athmungsorgane.
Tafel XI. Stimme. Flimmerbewegung.
Tafel XII. Muskeln.
Tafel XIII. Histiologie des peripherischen Nervensystems.
Tafel XIV. Histiologie des centralen Nervensystems.
Tafel XV. Centralorgane des Nervensystems (Nervenursprünge).
Tafel XVI. Gehörorgan.
Tafel XVII. Haut.
Tafel XVIII. Geruchsorgan. Zunge. Auge.
Tafel XIX. Auge (Netzhaut).
Tafel XX. Auge (Accommodationsapparat).
Tafel XXI. Samen.
Tafel XXII. Ei.
Tafel XXIII. Entwickelungsgeschichte des Frosches.
Tafel XXIV. Nervensystem des Frosches.
Tafel XXV. Entwickelungsgeschichte des Menschen.
Tafel XXVI. Entwickelungsgeschichte des Menschen.
Tafel XXVII. Entwickelungsgeschichte des Menschen.
Tafel XXVIII. Verbindung zwischen Mutter und Frucht.
Tafel XXIX. Entwickelungsgeschichte des Menschen (Gesicht und äussere Genitalien).
Tafel XXX. Entwickelungsgeschichte des Menschen (Gefässsystem).
Tafel XXXI. Entwickelungsgeschichte des Menschen (Centralorgane des Nervensystems).

ERSTE TAFEL.

DARMKANAL.

Fig. I. Magenschleimhaut.

A. Senkrechter Durchschnitt der Magenschleimhaut von einem gesunden, 29 Jahre alten Selbstmörder, aus dem Cardia-Theil des Magens. Vergrösserung etwa 10 malig.

a. Schleimhaut, welche fast ganz aus cylindrischen, palisadenartig neben einander gestellten Drüsenschläuchen besteht. Dieselben haben eine Länge von ungefähr 1,6 Millim. (= ³/₄‴) und einen Durchmesser von ungefähr 0,050 Millim. (= ¹/₄₅‴). Es sind einfache Drüsen, aus einer structurlosen Drüsenmembran gebildet. Das blinde, gegen die Zellhaut gerichtete Ende ist theils kolbig, ungetheilt, theils finden sich, besonders in der *portio cardiaca*, Theilungen der freien Enden. Einzelne solche Theilungen im Umriss s. bei *B.*

b. Organische Schleimhautmuskelschicht.

c. Linsenförmiges Magendrüschen od. isolirter Follikel der Magenschleimhaut. Es sind vollkommen geschlossene kuglige oder ovale Bläschen von 0,5—2,2 Millim. (¹/₄—1‴), welche theils in die Schleimhaut eingesenkt sind, theils unter derselben in die Zellhaut hineinragen. Im angefüllten Zustand treiben sie die Schleimhaut hügelförmig hervor. In Bau und Bedeutung entsprechen sie ganz den isolirten Follikeln der Darmschleimhaut (s. Tafel II). *d.* Zellhaut.

B. Theilungen der freien Enden von Magendrüschen.

C. Körperchen, welche den Inhalt der linsenförmigen Magendrüschen bilden, 0,007 Millim. (= ¹/₃₃₃‴) gross, ähnlich den Körperchen in den Blut- und Lymphdrüsen. Vergrösserung: 380 malig

Fig. II. Einzelner Drüsenschlauch aus der Gegend der grossen Curvatur desselben Magens. Vergrösserung: 160 malig. Die Drüsenmembran ist scharf contourirt; den Inhalt bilden grosse eckige Zellen von 0,017—0,020 Millim. (= ¹/₁₃₃—¹/₁₁₁‴) mit einem Kern und einem grobkörnigen Inhalt. Sie liegen höchstens zu 3—4 neben einander in einem Schlauch. Durch Essigsäure werden sie deutlicher; dann sieht man auch, dass gegen das blinde Ende mehr freie Kerne, in körnige Substanz eingebettet, nach oben mehr fertige Zellen vorhanden sind.

Fig. III. Einzelne Drüsenzellen (Laabzellen) aus einem solchen Schlauch, stärker vergrössert.

a. Zelle mit undeutlicher Membran aus dem untern Theil des Schlauchs.

b. b. Zellen mit deutlicher Membran aus dem obern Theil desselben.

Fig. IV. Senkrechter Durchschnitt durch die frische Magenschleimhaut des Pförtnertheils; aus derselben Leiche wie Fig. I. Vergrösserung: 10 malig. Man sieht deutlich die traubigen Drüsenenden und darunter die organische Muskelschichte.

Fig. V. Eine dieser traubigen Drüsen, bei stärkerer (250 maliger) Vergrösserung. Sie verlaufen einfach bis gegen das untere Ende der Schleimhaut, von wo an sie dann dicht mit Drüsenbläschen (*acini*) besetzt sind. Die *acini* messen 0,062 — 0,075 Millim. (= ¹/₃₆ — ¹/₃₀‴), die Drüsenmembran ist sehr deutlich. Auf manchen derselben sieht man längliche Kerne (*m*), offenbar von organischen Muskelfasern, welche die Drüsen umspinnen. Der Inhalt ist derselbe wie bei den einfachen Drüsen.

Fig. VI. Senkrechter Schnitt durch die Schleimhaut der *p. pylorica* des Magens vom Schwein. Vergrösserung: 25 malig. Man sieht auf der freien Schleimhautfläche die Zottenfalten von einer Länge bis 0,150 Millim. (= ¹/₁₅‴). Von da erstrecken sich 1,6 — 2,2 Millim. (= ³/₄—1‴) lang die einfachen 0,075 — 0,100 Millim. (= ¹/₃₀ — ¹/₂₃‴) dicken, cylindrischen, mit Cylinderepithelium ausgekleideten Drüschen (*a*), bis zur organischen Muskelschicht (*b*) der Schleimhaut. Nur ein Theil der Drüschen ist in der Zeichnung ausgeführt. Dieselben sind langgestreckt, schlank, häufig geschlängelt und im untersten Theil oft mehrfach hin und her gewunden. Das eigentliche Ende ist einfach, kolbig; es kommen aber auch entschieden Theilungen der freien Enden vor.

Fig. VII. *A.* Eine der eben genannten Drüsen, bei stärkerer Vergrösserung. Die den Schlauch auskleidenden Cylinderepitheliumzellen sind eigenthümlich gestaltet, die Kerne stehen nämlich quer im festsitzenden Ende der Zelle.

In *B.* sind einzelne dieser Zellen isolirt dargestellt.

Fig. VIII. Senkrechter Durchschnitt der frischen Magenschleimhaut des Schweins, aus der Gegend der grossen Curvatur. Vergrösserung: 25 malig. Hier finden sich zusammengesetzte, traubige Drüsen. Dieselben beginnen als einfache, 0,037 Millim. (= ¹/₆₁‴) dicke Schläuche, theilen sich nach unten und sind von da an mit *acinis* besetzt; hier

beträgt dann der Durchmesser 0,100 — 0,125 Millim. (= $^1/_{23}$ — $^1/_{18}$'''). Der acinöse Theil der Drüse hat die Gestalt eines höckerigen Säulchens, das mit, aneinander plattgedrückten, eckigen Erhabenheiten (*acinis*), die wie Bausteine aneinander liegen, besetzt ist. Die *acini* messen 0,025 — 0,050 Millim. (= $^1/_{91}$ — $^1/_{45}$'''). Die Drüsen ragen in die organische Schleimhautmuskellage hinein, von welcher einzelne Faserzüge auch zwischen den Drüsen in die Höhe steigen, hören aber nicht alle in gleicher Höhe auf.

Fig. IX. Einzelne Drüsenzellen „Laabzellen" aus den *Acinis*, stärker vergrössert. Jeder *acinus* enthält mehrere Zellen von 0,012 — 0,017 Millim. (= $^1/_{181}$ — $^1/_{133}$'''), welche meist keine deutliche Membran besitzen, nebstdem Kerne, in feinkörnige Substanz eingebettet. Der obere, einfache, Theil der Drüse ist dagegen, wie in Fig. VIII zu sehen, mit Cylinderepithelium ausgekleidet.

Nach WASMANN's Versuchen* liefern nur diese zusammengesetzten Drüsen das *Pepsin*, das ohne Zweifel in den Zellen (Laabzellen) enthalten ist; das Secret der einfachen, bloss mit Cylinderepithelium ausgekleideten, Drüsen besitzt keine verdauende Kraft.

Fig. X. Querschnitt aus der *p. pylorica* der gekochten und getrockneten Magenschleimhaut vom Schwein, in Wasser mit etwas Essigsäure aufgeweicht. Vergrösserung: 25 malig. Die Drüschen (*a*) liegen in Bündeln beisammen, wie man hier deutlich sieht. Die einzelnen Bündel sind durch grössere Masse von Bindegewebe (*a*), in dem auch organische Muskelfasern enthalten sind, von einander getrennt.

Fig. XI. Querschnitt durch die tiefern Schichten der Magenschleimhaut vom Schwein, aus der Gegend der grossen Curvatur. Vergrösserung: 25 malig. Auf Querschnitten durch die obersten Schichten der Schleimhaut, etwa bei *a* des nebenstehenden Diagramms, sieht man einfache Lumina mit Cylinderepithelium ausgekleidet. Auf Querschnitten durch die tiefern Schichten (etwa bei *b* des Diagramms gemacht) sieht man Gruppen (*b*), welche von Bindegewebe (*a*) und einzelnen organischen Muskelfasern umgeben sind. Diese Gruppen bestehen aus Durchschnitten mehrerer Drüsenschläuche, die eng aneinandergedrängt sind (s. Fig. VIII). Jeder dieser besteht aus einer Drüsenmembran und den darin liegenden, bei Fig. IX beschriebenen, Zellen. Bei *c.* ein durchschnittener *acinus*.

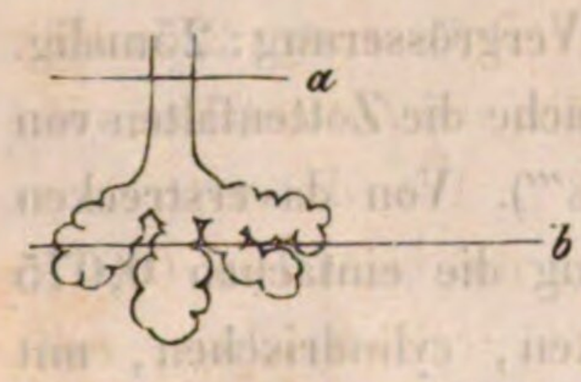


Fig. XII. Ein einzelner Endschlauch einer zusammengesetzten Magendrüse vom Hund, aus dem mittlern Theil des Magens. Diese Drüsen, deren Totalform in beistehendem Holzschnitt gegeben ist, bestehen aus einem einfachen, gemeinschaftlichen, 0,100 Millim. (= $^1/_{23}$''') dicken Ausführungsgang, aus welchem durch Theilung die zierlich ausgebuchteten Endschläuche von 0,037 — 0,050 Millim. (= $^1/_{61}$ — $^1/_{45}$''') hervorgehen. Die Endschläuche sind mit *acinis* von 0,020 — 0,025 Millim. (= $^1/_{111}$ — $^1/_{91}$''') besetzt, deren jeder nur eine Laabzelle enthält. Vergrösserung: 200 malig.



* De digestione nonnulla. Berlin 1839. 8.

Fig. XIII. Ein Stückchen der menschlichen Magenschleimhaut aus der rechten Magenhälfte, bei schwacher Vergrösserung. Man sieht die Falten und Zottenfalten der Schleimhaut, welche die einzelnen Drüsenöffnungen und Gruppen derselben umgeben.

Fig. XIV. Darstellung des Gefässverhaltens in der Magenschleimhaut des Hundes, nach einem von Hrn. Prof. FREI in Zürich dem Herausgeber mitgetheilten Injectionspräparate.

a. Die Arterie. Die Arterien zerfallen schon im submukösen Bindegewebe in zahlreiche Aeste und gehen in der Schleimhaut in ein Capillarnetz (*n*) über, welches die Drüschen (*d*) umstrickt und endlich die Mündungen derselben mit zierlichen 5 — 6 eckigen Maschen (*m*) umgiebt. Aus diesem oberflächlichen Netz entspringen

v. die Venen. Diese sammeln sich bald in vertical zwischen den Drüsen hinabsteigende, die Arterien an Durchmesser weit übertreffende Aeste, die endlich in stärkere, horizontal unter der Magenschleimhaut verlaufende Stämmchen (Basalvenen der Magenschleimhaut) einmünden.

Fig. XV. Senkrechter Durchschnitt des (gekochten und getrockneten) Vormagens vom Huhn, 5 mal vergrössert. Die Schleimhaut (*a*) des Vormagens besitzt zottenartige Erhabenheiten von 0,075 — 0,125 Millim. (= $^1/_{30}$ — $^1/_{18}$''') und besteht aus geschichtetem Pflasterepithelium und einer Bindegewebeschicht. Auf die Schleimhaut folgt die lockere Zellhaut (*b*), in welcher die Drüsen liegen, dann die Muskelschicht (*c* und *d*) und die *Serosa*.

Die Drüsen (*e*) von 2,25 — 3,378 Millim. (= 1 — 1 $^1/_2$''') im Durchmesser münden mit einer von einem kleinen Walle umgebenen Oeffnung auf der Schleimhaut, sind dickwandig und enthalten eine mit Cylinderepithelium bekleidete Höhle. Die Wandungen bestehen aus lauter cylindrischen, pallisadenartig nebeneinander stehenden Drüsenröhrchen, die in diese Höhle münden und mit dem blinden Ende gegen die Peripherie der Drüse gerichtet sind. Diese Drüsenröhrchen haben eine Länge von 0,5 — 1,1 Millim. (= $^1/_4$ — $^1/_2$''') und einen Durchmesser von 0,030 Millim. (= $^1/_{25}$'''). Bei *f.* sieht man ein Stück einer quer auf die Axe der Röhrchen durchschnittenen Drüse. Jede Drüse ist nach aussen von einer starken Faserschicht umgeben.

Fig. XVI. Ein einzelnes der genannten Drüsenröhrchen, stärker vergrössert.

Fig. XVII. Zellen (Laabzellen) von 0,015 Millim. (= $^1/_{150}$'''), welche den Inhalt dieser Drüsenröhrchen bilden. Sie enthalten das Pepsin. Nebstdem finden sich Kerne und feinkörnige Substanz.

Fig. XVIII. Senkrechter Durchschnitt aus dem Duodenum des Menschen durch 2 BRUNNER'sche Drüsen; mit Zugrundelegung einer Figur von MIDDELDORPF* gezeichnet. Vergrösserung etwa 20 malig. Die nach links gelegene

* Disq. de glandulis Brunnianis. Breslau. 4.

Drüse ist im senkrechten Durchschnitt, die nach rechts befindliche von ihrer Oberfläche gesehen.

a. LIEBERKÜHN'sche Drüsen.

b. Zellhaut.

c. BRUNNER'sche Drüsen.

d. Ringmuskelhaut.

e. Längsmuskelhaut.

Fig. XIX. Einzelne *Acini* der BRUNNER'schen Drüsen, mit verdünnter Kalilösung behandelt.

Fig. XX. Senkrechter Durchschnitt der Tonsille des Schweins, etwa 5 mal vergrössert.

Die Mandeln sind umhüllt von einer mit einem *stratum papillare* versehenen Schleimhaut, die ein ziemlich dicker Ueberzug von Pflasterepithelium deckt. Auf der Oberfläche finden sich zahlreiche Oeffnungen, welche in einfache, in einem lockern Bindegewebe (*d*) gelagerte, Follikel (*a*) führen, in welche *stratum papillare* (*b*) und Pflasterepithelium (*c*) mit hineingehen. Die Höhlung ist, wie KÖLLIKER gezeigt hat, umgeben von einer Anzahl geschlossener Follikel oder Blasen (*e*), welche denselben Inhalt haben wie die isolirten Follikel des Magens und Darms. Sie haben eine sehr gefässreiche Wand und enthalten Zellen von 0,010—0,012 Millim. (= $^{1}/_{226}$—$^{1}/_{181}$''') mit Kern und grobkörnigem Inhalt. Die zu einem Follikel gehörenden Blasen umhüllt eine gemeinschaftliche Bindegewebekapsel. Das Pflasterepithelium im Balg häuft sich bisweilen an und scheint, beiläufig bemerkt, Veranlassung zur Bildung der oft vorkommenden tuberkelähnlichen Massen zu sein.

Fig. XXI. Durchschnitt der Unterlippe mit einer Lippendrüse vom Menschen, 10 mal vergrössert; *e.* Epithelium der Mundschleimhaut, *m.* durchschnittene Muskelbündel des *M. orbic. oris.*


VI.
I.
XII.
VIII.
VII.
X.
IV.
XI.
II.
XVIII.
III.
IX.
V.
XIII.
XX.
XIV.
XVII.
XIX.
XV.
XVI.
XXI.

C. E. Weber sc.

ZWEITE TAFEL.

DARMKANAL.

Fig. I. Zotten der Dünndarmschleimhaut von einem während der Verdauung getödteten Hunde, unmittelbar nach dem Tode untersucht und bei auffallendem Licht gezeichnet. Die Epithelium-Ueberzüge derselben sind in Folge der Verkürzung der Muskelfasern, welche einen Theil des Gewebes der Zotten bilden, stark gerunzelt, so dass diese im Kleinen wie ein umgekehrtes Stück des *Duodenum* oder *Colon* aussehen. Bei der mittleren der drei abgebildeten Zotten ist, wie dies häufig geschieht, der Epithelium-Ueberzug in Folge der Contraction der Zottenmuskeln an der Spitze eingerissen, so dass dieselbe hier wie zerfetzt ist. Bei der nach rechts gelegenen Zotte ist die Spitze eingestülpt. Vergrösserung: 15 malig.

Fig. II. Eine Zotte der Dünndarmschleimhaut vom Schwein, etwas comprimirt. Man sieht am ganzen Rande der Zotten die Cylinderepitheliumzellen (*e*) und im Innern die mit Blut gefüllten Capillaren. Vergrösserung: 20 malig.

Fig. III. Zotten von einem während der Verdauung getödteten Hunde. Die nach links befindliche, mit 1 bezeichnete, Zotte, von welcher sich die Oberfläche im Focus befindet, ist noch ganz mit dem Epithelium überzogen; bei der nach rechts gelegenen, mit 2 bezeichneten, bei welcher nicht die Oberfläche, sondern eine durch die Achse gelegte Ebene in richtiger Focaldistanz steht, ist dasselbe theilweise abgestreift. Die Cylinderepitheliumzellen, die man bei 1 von oben, bei 2 von der Seite sieht, sind besonders in ihrem mittleren Theile mit Fettmolekülen gefüllt (vergl. Fig. IV). Dadurch ist bei der mit 2 bezeichneten Zotte das Bild einer bei durchfallendem Licht schwärzlichen Linie *a. a.* entstanden, welche schlingenförmig die Zotte umsäumt und von mehreren Beobachtern für ein schlingenförmiges Chylusgefäss gehalten worden ist. Das Gewebe der Zotte selbst enthält an der Spitze zahlreiche Fettkörnchen und solche füllen auch das centrale, oben kolbig angeschwollene Chylusgefäss *c*. Vergrösserung: 20 malig.

Fig. IV. Einzelne Cylinderepitheliumzellen von den so eben beschriebenen Zotten, stärker vergrössert. Die Fettkörnchen finden sich besonders im mittlern Theil der Zelle in der Nähe des Kerns.

Fig. V. Senkrechter Durchschnitt der Dünndarmschleimhaut eines während der Verdauung getödteten Hundes, etwa 5 mal vergrössert. Die Zottenspitzen sind mit Chylus getränkt, die *vasa chylifera* gefüllt.

z. Zotten.

s. Schleimhaut mit den aufsteigenden Chylusgefässen.

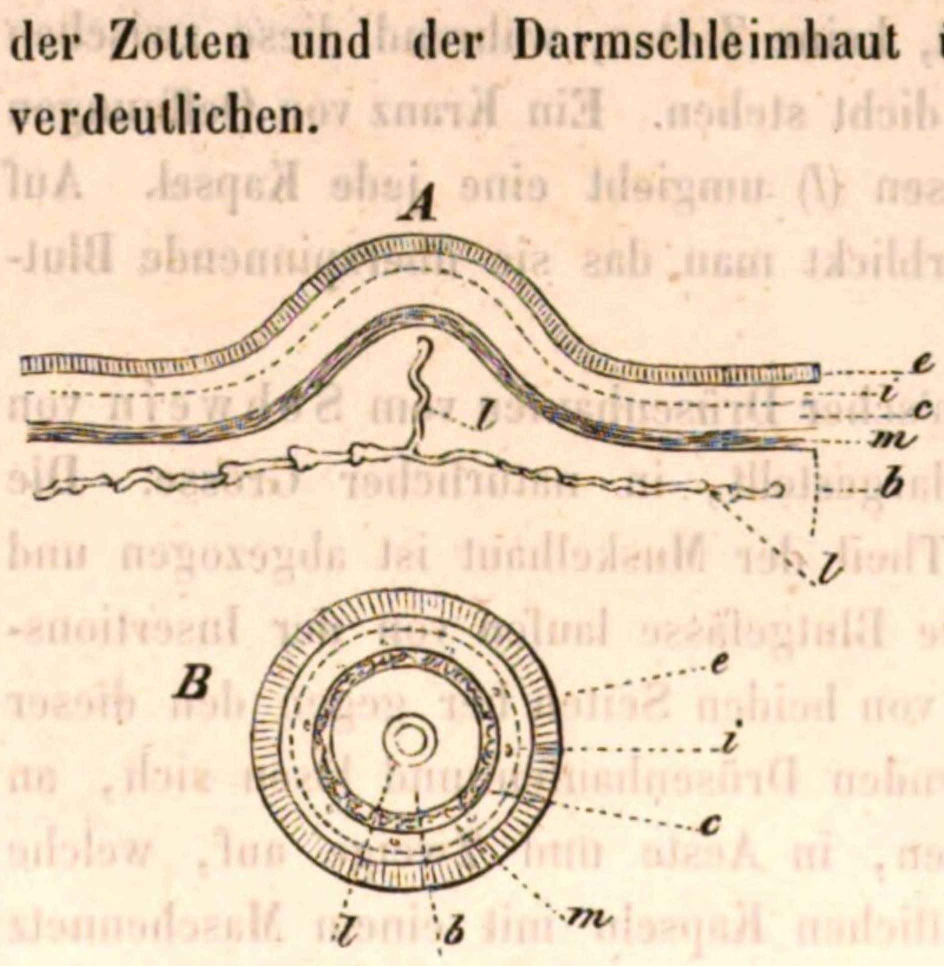
b. Submuköses Bindegewebe mit dem Netz der Chylusgefässe.

Fig. VI. Oberer Theil einer Darmzotte vom Hund, nach Abstossung des Epithelium mit Essigsäure behandelt. Vergrösserung: 100 malig. Man sieht

1) die die Zotte umschliessende Haut (*i*), in welcher Kerne eingebettet sind (= intermediäre Haut Henle's, *basement membrane* der englischen Anatomen). Diese Haut ist jedoch nach innen nicht so scharf begrenzt, dass sie als vollkommener Ueberzug erschiene, sondern sie geht in die unterliegenden Theile allmälig über. Dann folgt

2) die Schicht der Capillargefässe (*c*), welche allen Erhöhungen und Vertiefungen der Schleimhautoberfläche folgt. Die Gefässe liegen in einer weichen, mit zahlreichen elliptischen Kernen durchstreuten Substanz, die denselben als *Stroma* dient und die Lücken zwischen denselben ausfüllt. Dann folgen

3) die Muskelfasern (*m*). Die Zotten so wie die ganze Darmschleimhaut besitzen eine Lage organischer Muskelfasern, welche zu unterst, nämlich zunächst dem submukösen Bindegewebe liegen. In den Zotten liegen sie also zwischen den Blutgefässen und dem centralen Chylusgefäss (*l*). Es sind vorzugsweise, aber wohl nicht ausschliesslich, Längsfasern. Dass diese Musculatur auf die Fortbewegung des Chylus einen Einfluss ausübt, liegt am Tage und ebenso lässt sich nicht bezweifeln, dass sie mächtig modificirend auf die Absorption und Secretion der Darmschleimhaut wirkt. Beistehende schematische Figuren werden die Lage der einzelnen Schichten der Zotten und der Darmschleimhaut überhaupt noch mehr verdeutlichen.



A. Senkrechter Durchschnitt.
B. Quer-Durchschnitt der Schichten einer Zotte.

Die kleinen Buchstaben bedeuten in beiden Figuren dasselbe.

e. Epithelium.
i. Intermediäre Schichte.
c. Blutgefässschichte.
m. Muskelschichte.
b. Submuköses Bindegewebe.
l. Centrales Chylusgefäss.

Fig. VII. Rand einer zerrissenen Zotte aus dem Darme eines Hundes, in welchem die Musculatur der Schleimhaut

ausnehmend entwickelt war. (Mehrere Darmschlingen waren durch peritonitische Exsudate verklebt.) Vergrösserung: 500malig.

i. Intermediäre Haut.

r. Stelle, an welcher diese eingerissen ist.

Fig. VIII. Uebersicht der Gefässanordnung der Darmzotten vom Kaninchen, nach einem von Prof. FREI in Zürich dem Herausgeber gütigst mitgetheilten Injectionspräparat.

a. Arterie, deren Zweige sich sofort zu einem Maschennetz (*m*) um die LIEBERKÜHN'schen Drüsen ausbreiten, das in das Maschennetz der Zotte sich fortsetzt. Aus diesem sammelt sich das Blut in ein ausführendes Venenstämmchen, das sich in

v. die Vene ergiesst.

Fig. IX. Injicirte Darmzotte des Menschen, nach einem BERRES'schen Injectionspräparate. Die arteriellen Aestchen (*a*) steigen aus dem Maschennetz (*m*), welches die Oeffnungen der LIEBERKÜHN'schen Follikel umgiebt, zu der Zotte in die Höhe. Vergrösserung etwa 15malig.

Fig. X. Injicirte Darmzotte des Menschen, nach einem BERRES'schen Injectionspräparate. Die Arterienästchen (*a*), welche aus dem die Oeffnungen der LIEBERKÜHN'schen Drüsen umgebenden Maschennetze (*m*) entspringen, bilden hier auf der Zotte ein Netz mit sehr in die Länge gezogenen Maschen. Unter diesem Netze erblickt man das rückführende Venenstämmchen (*v*).

Vergrösserung wie Fig. IX.

Fig. XI. Ein Stück Dünndarmschleimhaut aus der Leiche eines 19jährigen gesunden Selbstmörders, auf schwarzem Grund unter Wasser ausgespannt und mit der einfachen Lupe betrachtet. Die isolirten Follikel (*ff*) waren sehr deutlich und prall gefüllt. Die dunklen Punkte zwischen den Zotten sind die Oeffnungen LIEBERKÜHN'scher Drüsen.

Fig. XII. Stück Dünndarmschleimhaut mit einem Theil eines PEYER'schen Drüsenhaufens aus derselben Leiche, unter der Lupe gezeichnet.

r. r. Der mit Zotten besetzte, über die übrige Schleimhautfläche etwas erhabene Rand des Drüsenhaufens.

p. PEYER'sche Kapseln. Es sind dies geschlossene, in die Schleimhaut und das submuköse Bindegewebe eingesenkte Blasen. Die Schleimhaut besitzt da, wo sie die Oberfläche einer Kapsel überzieht, keine Zotten, während diese zwischen den Kapseln ziemlich dicht stehen. Ein Kranz von Oeffnungen LIEBERKÜHN'scher Drüsen (*l*) umgiebt eine jede Kapsel. Auf mehreren derselben erblickt man das sie überspinnende Blutgefässnetz.

Fig. XIII. PEYER'scher Drüsenhaufen vom Schwein von der äussern Fläche dargestellt, in natürlicher Grösse. Die *Serosa* sammt einem Theil der Muskelhaut ist abgezogen und zurückgeschlagen. Die Blutgefässe laufen von der Insertionsstelle des Gekröses an von beiden Seiten her gegen den dieser Stelle gegenüber liegenden Drüsenhaufen und lösen sich, an demselben angekommen, in Aeste und Zweige auf, welche endlich die sehr deutlichen Kapseln mit einem Maschennetz umstricken.

Fig. XIV. Senkrechter Durchschnitt eines PEYER'schen Drüsenhaufens vom Hund (an einem gekochten und dann getrockneten Darmstück). Vergrösserung: 10malig.

z. Zotten.

l. LIEBERKÜHN'sche Drüsen.

m. Organische Muskelschicht der Schleimhaut.

c. Zellhaut.

p. PEYER'sche Kapseln; die nach links gelegene ist durch den Schnitt geöffnet, die andere ist von aussen sichtbar. Die Kapseln, welche theils in die Schleim- theils in die Zellhaut eingesenkt sind, haben eine Hülle von Fasergewebe (sichtbar an der nach links gelegenen geöffneten Kapsel), welches aus Bindegewebe besteht, das mit dem der Schleimhaut zusammenhängt, und aus elastischen Fasern. Letztere kommen besonders nach Behandlung mit Kalilösung zum Vorschein und bilden ein Netz, welches dem die Milzbläschen überziehenden siehe Tafel VI Fig. XI) sehr ähnlich ist. Die Schleimhautmuskellage erhebt sich an der Stelle der Kapseln etwas und geht vorzüglich seitlich um sie herum.

Fig. XV. Stück eines Querdurchschnitts durch einen injicirten PEYER'schen Drüsenhaufen vom Kaninchen, nach einem von Prof. FREI in Zürich verfertigten und dem Herausgeber gütigst mitgetheilten Präparate. Vergrösserung: 8malig.

Von den Gefässen *a. a.*, welche, wie man auch in Fig. XIII sieht, die einzelnen Kapseln ringförmig umgeben, gehen sehr feine Aestchen von $^1/_{300}$ — $^1/_{400}$‴ ab, welche durch die Kapselwand hindurch radial gegen die Mitte der Kapselhöhle laufen, wo sie zahlreiche Anastomosen bilden. Diese Gefässchen, welche die Höhle der Kapseln durchziehen, scheinen in einem Bindegewebegerüste zu verlaufen; dessen ohngeachtet aber reissen sie oft ein und veranlassen die Blutextravasate, die man in den Kapseln so häufig auf allen Stufen der Umwandlung findet und die als dunkle Punkte häufig den Anschein von Oeffnungen der Kapseln veranlassen. Die PEYER'schen Kapseln, so wie die isolirten Follikel des Magens und Dünndarmes, schliessen sich nach diesem Bau vielmehr an die Lymphdrüsen als an die absondernden Drüsen an und dürfen wohl, wenn auch eine directe Verbindung mit dem Lymphgefässsystem noch nicht nachgewiesen ist, als diesem System angehörige Organe betrachtet werden. Die grosse Aehnlichkeit der pathologischen Veränderungen der PEYER'schen Haufen und der Gekrösdrüsen, z. B. im Typhus, spricht nicht wenig zu Gunsten dieser Ansicht.

a. Ringförmige Gefässe, von welchen die feinen Gefässchen abgehen, welche das Innere der Kapseln durchziehen.

b. Kapselwand.

c. Kapselhöhle mit dem feinen sie durchziehenden Gefässnetz.

Fig. XVI. Isolirter Follikel der (gekochten und dann getrockneten) Darmschleimhaut eines gesunden Selbstmörders im Querschnitt, etwa 10mal vergrössert.

a. Blutgefässe, welche die Kapsel ringförmig umgeben.

b. Wand der Kapsel.

c. Höhle derselben. Der körnige Inhalt ist in Abtheilungen getheilt, wahrscheinlich durch das die Höhle durchziehende gefässführende Bindegewebegerüste.

d. Querdurchschnitte Lieberkühn'scher Drüsen.

Fig. XVII. Senkrechter Durchschnitt eines gekochten und dann getrockneten Dünndarmstücks vom Menschen in verdünnter Essigsäure aufgeweicht, *c. c.* 10 mal vergrössert.

z. Zotten.

l. Lieberkühn'sche Drüsen.

m. Organische Schleimhautmuskellage.

c. Zellhaut mit Gefässen.

r. Ringfaserhaut (der Schnitt ist rechtwinklig auf die Achse des Darms geführt).

t. Längsfaserhaut im Querschnitt.

s. u. *p.* Subseröses Bindegewebe und *Peritonaeum.*

Fig. XVIII. Innere Fläche des Dünndarms vom Schwein mit den Oeffnungen der Lieberkühn'schen Drüsen. Die Drüsen haben meist 0,050 Millim. (= 1/45‴) im Durchmesser. Cylinderepithelium kleidet sie aus und umgrenzt zierlich die Oeffnungen derselben.

Fig. XIX. Ausgedrückter Inhalt der Lieberkühn'schen Drüsen vom Hund, 50 mal vergrössert. Er tritt in Form von Röhren aus, welche aus den dicht aneinander haftenden Cylinderepitheliumzellen bestehen. Bei tieferer Einstellung des Mikroskops, wie in *a.*, sieht man das Lumen, die Röhren und die Zellen im Profil; bei oberflächlicherer Einstellung, wie in *b.*, sieht man die Zellen von oben.

Fig. XX. Lieberkühn'sche Drüse von der Katze, isolirt und bei 200 facher Vergrösserung gezeichnet.* Den Inhalt bildet, nach Frei und Frerichs, eine zähe Flüssigkeit mit feinen Molekülen und Kernen von 0,009 Millim. (= 1/250‴), seltner rundlichen Zellen von 0,018 Millim. (= 1/125‴). Zuweilen lagern sich, nach den genannten Beobachtern, diese Massen, wie hier, nur an der Wandung der Drüse ab, so dass die Achse frei bleibt.

* Nach einer Zeichnung von Frei und Frerichs.

Fig. XXI. Mikroskopischer Inhalt der Peyer'schen Kapseln vom Hund. Die Hauptmasse bilden kernartige Körper von 0,005 Millim. (= 1/451‴), ähnlich denen der Blutgefässdrüsen und Lymphdrüsen; nebstdem finden sich Zellen von 0,007 — 0,012 Millim. (= 1/333 — 1/181‴), feine Molekülen und gelbliche und braune Pigmentkörner.

Fig. XXII. Stück Schleimhaut des *Colon ascendens* aus der Leiche eines gesunden 19 jährigen Selbstmörders, auf schwarzem Grunde aufgespannt und unter der einfachen Lupe gezeichnet. Die Oeffnungen der Lieberkühn'schen Drüsen (*a*) geben der Schleimhaut ein siebförmig durchlöchertes Ansehen. In der Mitte sieht man einen sogenannten offnen Follikel, wie sie sich im Dickdarm selbst ganz gesunder Personen finden, daneben bei *b.* eine geschlossene Kapsel, denen des Dünndarms ganz ähnlich, über welche die Schleimhaut unverletzt hinweggeht. Dass die erstern trotz ihres Vorkommens in Leichen sonst ganz gesunder Personen pathologisch veränderte, geöffnete Kapseln sind, ist höchst wahrscheinlich.

Fig. XXIII. Senkrechter Durchschnitt des (gekochten und dann getrockneten) Blinddarms aus derselben Leiche. Der Schnitt geht durch einen isolirten Follikel. Vergrösserung circa 20 malig.

l. Lieberkühn'sche Drüsen 0,075 Millim. (= 1/30‴) lang, 0,017 Millim. (= 1/133‴) breit.

f. Geschlossener Follikel, von ähnlichem Bau wie die des Dünndarms, 0,170 Millim. (= 1/13‴) im Durchmesser haltend.

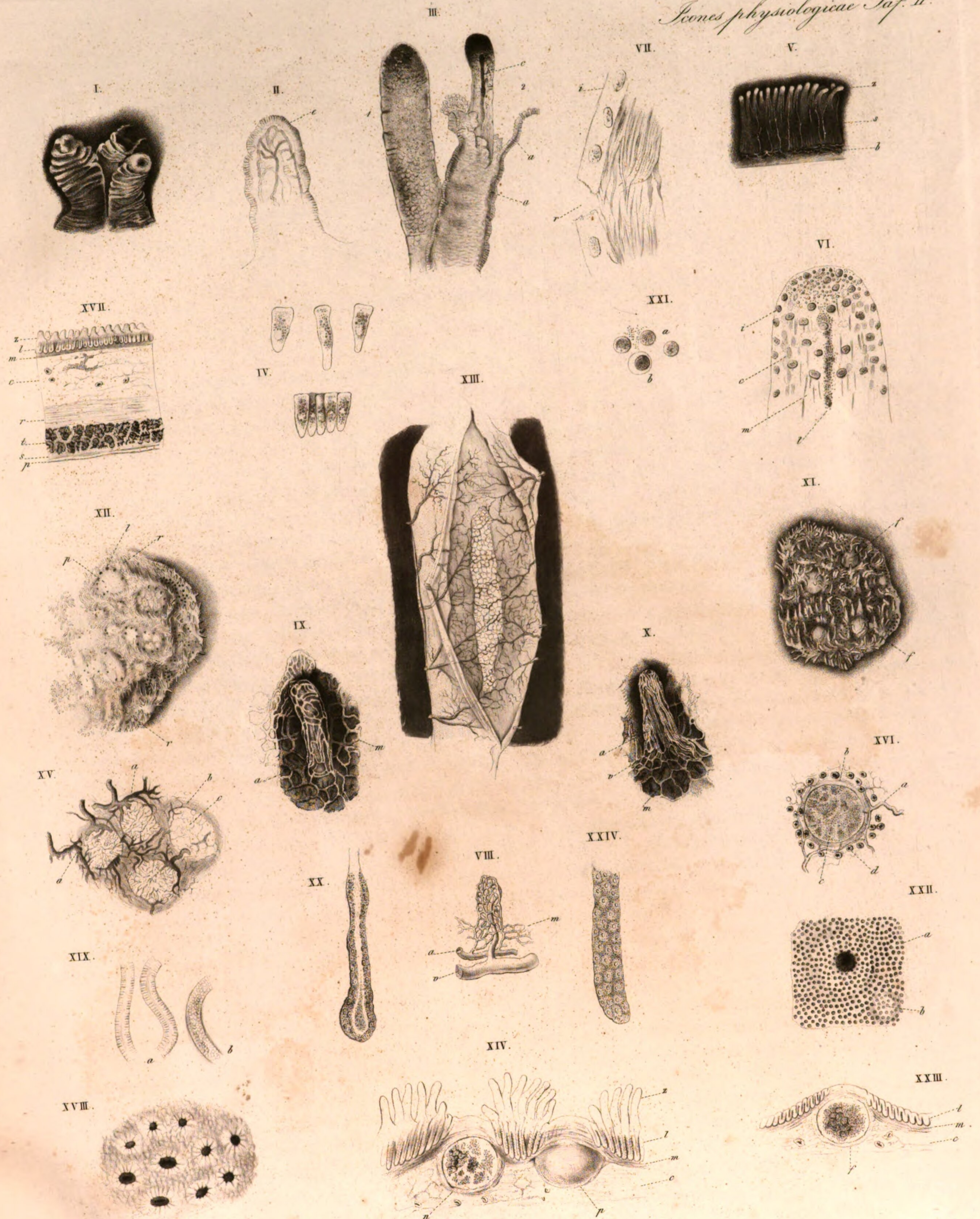
m. Organische Schleimhautmuskellage.

c. Zellhaut.

Fig. XXIV. Dickdarmdrüse aus dem *Colon descendens* des Kaninchens, 200 mal vergrössert.* Der Inhalt besteht aus Elementarkörnchen, Kernen und einzelnen Zellen.

* Nach einer Zeichnung von Frei und Frerichs.

Icones physiologicae Taf. II.



C. E. Weber sc.

DRITTE TAFEL.

BLUT. LYMPHE. CHYLUS.

SÄMMTLICHE FIGUREN SIND BEI 450—500 maliger VERGRÖSSERUNG GEZEICHNET.

Fig. I. Mikroskopische Bestandtheile des menschlichen Chylus. Derselbe wurde aus dem *ductus thoracicus* eines 20jährigen gesunden Mannes entnommen, der sich in der Aufregung der Trunkenheit durch einen Stich in das Herz getödtet hatte. Die *vasa chylifera* waren auf das Schönste gefüllt.

A. Ein Tropfen Chylus, ohne weitern Zusatz betrachtet. Man sieht in *a.* das feinkörnige *plasma*, bei *b.* einzelne grössere Fettkörnchen, und bei *c.* Chyluskörperchen.

B. Chyluskörperchen, isolirt. Durchmesser: 0,010 Millim. (= 1/226'''). Bei den einen, wie bei *a.*, ist keine Zellmembran sichtbar, bei *b.* hat sich von dem Kern die Zellmembran abgehoben; *c.* zeigt diese nach längerm Liegen in Wasser ausgedehnt. Bei *d.* ist ein Chyluskörperchen abgebildet, dessen Zelleninhalt gelblich gefärbt ist, das also wohl offenbar auf dem Wege ist, sich in ein Blutkörperchen umzuwandeln.

Fig. II. Lymphkörperchen oder farblose Blutkörperchen aus dem menschlichen Blute*, *a.* ohne Zusatz, *b.* nach Zusatz von Wasser, wornach sich Kern und Hülle unterscheiden lassen.

Fig. III. Blutkörperchen des menschlichen Blutes. Durchmesser: 0,0072 Millim. (= 1/310''').

a. Von der Fläche gesehen; das Centrum, welches sich hier in der richtigen Focaldistanz befindet, mit einem Schatten;

b. ebenfalls von der Fläche gesehen; der Rand in der richtigen Focaldistanz, das Centrum hell;

c. vom Rande gesehen, wobei die schwache Concavität der beiden Flächen deutlich wird.

Fig. IV. Geldrollenförmig aneinander gelagerte Blutkörperchen des menschlichen Blutes.

Fig. V. Blutkörperchen des Menschen, durch Wasserentziehung eingeschrumpft und dadurch saturirter gefärbt. Bei *a.* sieht man die geringeren, bei *b.* die höheren Grade dieser Veränderung; die Ränder sind wellenförmig oder gezackt; die Faltungen, welche auf den Flächen entstehen, geben den Körperchen ein höckriges Ansehen.

* Die der Lymphe sind hiermit vollkommen identisch und desshalb nicht besonders abgebildet.

Fig. VI. Durch Wassereinsaugung aufgequollene und eines Theiles ihres Farbstoffs beraubte Blutkörperchen des Menschen. Bei *a.* ist der Rand aufgequollen, das Körperchen dadurch stärker biconcav; bei *b.* wölben sich auch die Flächen heraus; dies geschieht bei *c.* in noch höherem Grade, und bei *d.* endlich sind die Scheiben in vollkommen kuglige Blasen umgewandelt.

Fig. VII. Blutkörperchen eines 3monatlichen menschlichen Embryo.

A. Kernhaltige farblose Blutkörperchen aus dem Leber- und Lebervenenblut.

B. Kernhaltige farbige Blutkörperchen, ebendaher. Der Zelleninhalt ist blassgelb gefärbt. Sie entstehen aus den vorigen und gehen über in die folgenden.

C. Kernlose, farbige Blutkörperchen, ebendaher. Sie sind von sehr verschiedener Grösse. Die meisten, wie *a. b.*, messen 0,005—0,007 Millim. (= 1/451—1/333'''), manche aber, wie *c.*, 0,012 Millim. (= 1/181'''). In einzelnen, wie z. B. in *d.*, ist ein kleines farbloses Körperchen, offenbar Rest eines Kernes, wahrzunehmen.

D. Freie Kerne, ebendaher.

Fig. VIII. Blutkörperchen von Säugethieren.

A. Blutkörperchen des Elephanten, die grössten in der Classe der Säugethiere (nach HASSALL micr. Anat. pl. IV. Fig. 1). Durchmesser: 0,0092 Millim. (= 1/244''').

B. Blutkörperchen der Ziege, zu den kleinsten in dieser Classe gehörig. Durchmesser: 0,0039 Millim. (= 1/565''').

C. Blutkörperchen des Kameels; dieselben sind in der ganzen Familie der Kameele (dem Llama u. s. w.) nicht rund, wie bei allen übrigen Säugethieren, sondern elliptisch (nach DONNÉ Cours de microscopie pl. II.). Durchmesser (längster): 0,0087 Millim. (= 1/289''').

Fig. IX. Blutkörperchen der Taube. (Länge: 0,012—0,015 Millim. = 1/181—1/150''', Breite: 0,005—0,007 Millim. = 1/451 — 1/333''').

a. Von der Fläche gesehen. Der Kern, der unmittelbar nach dem Ausfliessen nicht wahrnehmbar ist, ist in den meisten derselben deutlich.

b. Von der Kante gesehen.

c. Nicht ganz von der Kante, sondern einen Winkel von ungefähr 40° mit der Fläche des Gesichtsfeldes bildend; in dieser Stellung sieht man sehr viele schwimmen.

d. Lymphkörperchen des Bluts.

e. Freie Kerne von solchen.

Fig. X. Blutkörperchen einer Schlange (*Coronella laevis*). (Länge: 0,017—0,022 Millim. = $^1/_{133}$—$^1/_{102}$''', Breite: 0,010—0,012 = $^1/_{226}$—$^1/_{181}$''').

a. Von der Fläche,

b. von der Kante gesehen.

c. Durch Wasser kuglig ausgedehntes Blutkörperchen.

d. Lymphkörperchen.

e. Freie Kerne.

Fig. XI. Blutkörperchen vom Frosche (*Rana esculenta*).

A. Farbige. Länge: 0,025—0,027 Millim. (= $^1/_{91}$—$^1/_{83}$'''), Breite: 0,017—0,020 Millim. (= $^1/_{133}$—$^1/_{111}$''').

a. b. c. Von der Fläche gesehen; der Kern, der im circulirenden Blut noch nicht zu sehen ist, deutlich.

d. Von der Kante gesehen.

B. Farblose.

a. Ohne weitern Zusatz betrachtet.

b. Nach Wasserzusatz; die Zellmembran hat sich vom Kern und Inhalt abgehoben.

c. Junges Blutkörperchen. In manchem Blute finden sich zahlreiche farbige Körperchen, in welchen, nach Wasserzusatz, dieselben Körnchen sichtbar werden, wie in den Lymphkörperchen.

Fig. XII. Veränderte Blutkörperchen des Frosches, und zwar:

a. b. durch allmäliges Eintrocknen veränderte. Nach längerem Stehen wird durch grössere Concentration des *plasma* der Kern runzlig und die Hülle faltet sich vom Kern aus.

c. c. Verschiedenartig verbogene Blutkörperchen.

d. Blutkörperchen in eine Spitze ausgezogen. An Blutkörperchen, die in Fibringerinnsel eingeschlossen sind, sieht man zahlreiche solche Formen.

e.-k. Veränderungen der Blutkörperchen nach Wasserzusatz.

f. Blutkörperchen, von der Kante gesehen, welches anfängt sich in Wasser auszudehnen. Dasselbe ist durch Aufschwellen der Ränder stark biconvex.

e. Blutkörperchen, ebenfalls von der Kante gesehen. Die Flächen sind auch erhoben, das Körperchen biconcav.

g. Das Blutkörperchen hat die platte Gestalt ganz verloren und ist in eine kuglige Blase umgewandelt.

h. h. Der Farbstoff ist aus der kugligen Blase zum grössten Theil in das umgebende Wasser ausgetreten. Der Kern ist schärfer contourirt, sieht aus wie gefaltet.

i. Der Kern ist durch Haematin gefärbt, wie es öfters geschieht, während die Zelle farblos geworden ist.

k. Der Kern tritt beim Platzen der Zelle aus.

Fig. XII. *A.* Erste Entstehung der Blutkörperchen im Froschembryo.

a. a. Kuglige, farblose Embryonalzellen von 0,012—0,020 Millim. (= $^1/_{181}$—$^1/_{111}$'''), welche in den Kiemengefässen einer Froschlarve circulirten, in Nichts von andern Embryonalzellen unterschieden.* Durch Wasser und Essigsäure liess sich in der Mehrzahl der Körperchen ein Kern nachweisen. Die Zellen sind mit Dotterplättchen und Dotterkörnchen gefüllt.

b. Kuglige Zellen aus den Kiemengefässen einer etwas ältern Larve, schon mit einem gelblichen Schimmer. Die Verflüssigung des Inhalts hat begonnen. Während diese vor sich geht, nimmt die Zelle allmälig eine gelbliche Farbe an. Der blasse Kern durch Essigsäure sichtbar zu machen.

c. Rundes Blutkörperchen, welches beginnt sich abzuplatten, von der Kante gesehen.

d. Elliptisch und platt gewordenes Blutkörperchen, in welchem aber, nebst dem Kern, noch ziemlich viele Dotterkörperchen enthalten sind.

e. Elliptisches, plattes, fast völlig ausgebildetes Blutkörperchen; der Inhalt bis auf wenige Körnchen verflüssigt. Es ist wahrscheinlich, dass sich die Dottersubstanz in das Haematin umwandelt; der Kern des Blutkörperchens scheint der der ehemaligen Embryonalzelle zu sein.

Fig. XIII. Blutkörperchen vom Erdsalamander (*Salamandra maculata*). Länge: 0,035—0,045 Millim. (= $^1/_{66}$—$^1/_{50}$'''), Breite: 0,022—0,027 Millim. (= $^1/_{102}$—$^1/_{83}$''').

Die Blutkörperchen des Salamanders sind etwas stumpfere Ellipsen als die des Frosches. Sie sind sehr platt, ausnehmend dünnhäutig und falten sich daher leicht wie Knittergold.

a. a. Unveränderte Blutkörperchen.

b. Blutkörperchen, dessen Membran gefaltet ist.

c. Lymphkörperchen.

d. Ein solches durch Wasser ausgedehnt.

e. Junges Blutkörperchen mit körnigem Kern, blassgelb, kuglig.

Fig. XIV. Blutkörperchen von ***Proteus anguinus*** nach R. Wagner (Icon. phys. 1te Aufl. Tab. XIII. Fig. 7, und Beitr. zur vergleich. Physiol. des Blutes. Taf. I. Fig. 4). Länge: 0,072 Millim. (= $^1/_{31}$'''). In *a.* ist der Kern nicht deutlich, wohl aber in *b.*, noch deutlicher nach Behandlung mit Wasser, wie in *d.* *c.* Blutkörperchen von der Kante gesehen.

Fig. XV. Blutkörperchen der Barbe (*Barbus fluviatilis*). Länge: 0,015 Millim. (= $^1/_{150}$'''), Breite: 0,007 Millim. (= $^1/_{333}$''').

a. Unveränderte Blutkörperchen.

b. c. Durch Wasser kuglig ausgedehnte.

d. Lymphkörperchen.

Fig. XVI. Blutkörperchen vom Nagelrochen (*Raja clavata*). Länge: 0,020—0,022 Millim. (= $^1/_{111}$—$^1/_{102}$''').

a. Farbige Blutkörperchen.

b. b. Lymphkörperchen.

c. Ebensolches, nach Wasserzusatz.

d. Freie Kerne.

* s. Taf. XXIII. Fig. XVI.

Fig. XVII. Blutkörperchen des Querder (*Ammocoetes branchialis*). Durchmesser: 0,012 Millim. (= $^1/_{181}'''$).

a. Farbige Blutkörperchen, unverändert.

b. Ein ebensolches nach Wasserzusatz; der Kern sichtbar.

c. Lymphkörperchen.

d. Freier Kern.

Fig. XVIII — XXI. Mikroskopische Formelemente des Blutes wirbelloser Thiere.

Fig. XVIII. Blutkörperchen der Raupe von *Sphinx convolvuli*. Das Blut, welches sehr bald gerinnt, ist grünlich; es lässt sich aber unter dem Mikroskop weder an dem *plasma* noch an den Blutkörperchen eine deutliche Färbung bemerken. Die Formelemente sind die folgenden:

a. a. Grössere rundliche Körper von 0,012 Millim. (= $^1/_{181}'''$) bis 0,015 Millim. (= $^1/_{154}'''$), häufig mit einem kernartigen Körper im Innern.

b. Zahlreiche kleinere, rundliche, kernartige Körper von 0,005 — 0,007 Millim. (= $^1/_{451}$ — $^1/_{333}'''$). Die letztern verändern sich nicht im Wasser, die erstern zerfallen allmälig, indem sich mit Flüssigkeit gefüllte Hohlräume (*vacuoles*) in denselben bilden. Diese vergrössern sich allmälig, platzen und veranlassen so das ausgezackte Ansehen der Peripherie dieser Körper, welches in *c.* und *d.* dargestellt ist. Eine Zellmembran lässt sich nicht erkennen.

Fig. XIX. Blutkörperchen aus dem Blut des Herzens vom Flusskrebs (*Astacus fluviatilis*).

Die Mehrzahl bilden Körperchen von 0,030 Millim. (= $^1/_{75}'''$), welche aus einer durchsichtigen, structurlosen, der *Sarcode* ähnlichen Substanz bestehen (*a*). Sie enthalten einen Kern, welcher von stark lichtbrechenden Körnchen umgeben ist.

Die structurlose, sarcodeartige Substanz bildet an der Oberfläche bald klare, halbkuglige Ausbuchtungen (*b*), die Form und Stelle mannigfach wechseln. Diese Erscheinung ist der ganz ähnlich, welche man an den Furchungskugeln vieler Thiere, z. B. des Frosches (s. Tab. XXIII. Fig. XV. B.), beobachtet. In dieser klaren Substanz entstehen früher oder später, besonders nach Wasserzusatz, Hohlräume (*vacuoles*), die endlich platzen und dadurch der Oberfläche (*f*) ein gezacktes Ansehen geben. Nach längerem Liegen im Wasser löst sich die durchsichtige, structurlose Substanz fast vollständig auf (*c*). Wirkliche Zellen (*d*) sieht man selten und ebenso isolirte Kerne (*e*).

Fig. XX. Blutkörperchen aus dem Herzen der Teichmuschel (*Anodonta anatina*).

a. Blutkörperchen von 0,012 Millim. (= $^1/_{181}'''$) ohne deutliche Zellmembran, mit schwach sichtbarem Kern.

b. Ein ebensolches mit den sarcodeartigen Fortsätzen, wie sie bei Fig. XVIII und XIX beschrieben wurden.

c. Zackiges, durch Vacuolen-Bildung zerklüftetes Blutkörperchen.

d. Vollkommene Kernzelle.

Fig. XXI. Blutkörperchen vom Regenwurm (*Lumbricus terrestris*). Das rothe Blut des Regenwurms besteht aus farblosen Körperchen (*a* — *e*) und einem gelblichen *plasma* (*f*). Die meisten Körperchen haben 0,012 — 0,020 Millim. (= $^1/_{181}$ — $^1/_{111}'''$) im Durchmesser, sind unregelmässig, in sarcodeartige, oft stachlige Fortsätze ausgetrieben, von Vacuolen durchklüftet. Ob die genannten Fortsätze bloss durch Platzen von solchen Hohlräumen entstehen, ist zweifelhaft.

a. a. Körperchen mit vielen Vacuolen und stachligen Fortsätzen, die Form und Stelle wechseln; die Hohlräume mit gelblichem Schimmer.

b. Ein solches, in Wasser rundlich geworden.

c. Noch mehr abgerundetes Körperchen mit Kern und gelblichen Hohlräumen.

d. Kerne.

e. Feine Körnchen.

f. Gelbliches *Plasma*.



C.E. Weber sc.

VIERTE TAFEL.

BLUTGEFÄSSSYSTEM.

Fig. I. Schwanz einer Froschlarve (von *Rana esculenta L.*) von 4''' Länge, deren äussere Kiemen links noch vorhanden waren. Vergrösserung 36malig.

Ch. Chorda dorsalis.

m. Musculatur des Schwanzes; die hellen, gegen die Schwanzspitze concaven Linien (*l*) sind die sehnigen Septa (*Ligamenta intermuscularia*) des *Musc. lateralis.*

a. Arteria caudalis (Schwanzende der Aorta); dieselbe biegt sich bei * schlingenförmig in die

v. Vena caudalis um. Der Lauf des Blutes in beiden ist durch Pfeile angegeben.

Aus der *Arteria caudalis* entspringen Gefässe (*a'*), welche in die durchsichtige Flossenhaut des Schwanzes eindringen. Sie verlaufen gegen den Rand derselben, biegen aber, ehe sie ihn erreichen, schlingenförmig in Venen (*v'*) um. An mehreren Stellen ist der Lauf des Blutes in diesen schlingenförmigen Gefässen durch Pfeile angegeben. Gegen die helle Zone der Flossenhaut zu, die keine Gefässe mit gefärbtem Inhalt mehr enthält, sieht man an mehreren Stellen aus diesen Gefässen farblose, sich zuspitzende Fortsätze ausgehen (*ff*), die sich schliesslich mit anderen ähnlichen, die ihnen entgegenkommen, verbinden und so zur Bildung neuer Gefässbogen Veranlassung geben, die sich dann bald erweitern und Blut aufnehmen. Auf diese Weise rücken die Gefässschlingen allmälig gegen den Saum des Schwanzes vor und bringen in die bisher öden Gegenden lebhaften Verkehr. Durch das ganze Gewebe der Flossenhaut zerstreut finden sich verästelte und theilweise anastomosirende Zellen (*c*) zerstreut. Dass diese mit den eben genannten Ausläufern sich verbinden und also zum Theil bestimmt sind, sich in Capillargefässe umzuwandeln, ist sehr wahrscheinlich.

Bei *e* ist der Schwanz während der Einstellung des Mikroskops auf die Oberfläche gezeichnet. Man sieht die Epidermis-Zellen. Die allgemein vorhandenen Pigment-Zellen sind nur an wenigen Stellen (*p*) angegeben.

Fig. II. Stückchen der durchsichtigen Flossenhaut aus Fig. I., stärker vergrössert. Man sieht die verästelten und theilweise anastomosirenden Zellen (*c*), die durch das ganze Gewebe zerstreut sind. Aus dem Gefäss *a* sieht man bei *f* einen farblosen spitzen Ausläufer entspringen, der sich in einen zarten Faden verlängert, welcher mit dem eines anderen Ausläufers *f'* des Gefässes *b* zu einem zusammenfliesst. Dadurch ist eine neue Gefässschlinge entstanden, die aber noch nicht hohl oder deren Höhlung doch so eng ist, dass sie keine Blutkörperchen durchlässt. Einen ähnlichen Ausläufer sieht man bei *d*.

Fig. III. Aestchen der *Arteria basilaris* des Menschen, 0,169 Mm. (= 1/13''') im Durchmesser haltend, mit Holzessig behandelt.

a. Tunica adventitia.

b. Tunica media, aus contractilen Faserzellen bestehend; dieselbe ist durch die Contraction der elastischen Längsfasern quer gerunzelt und von der Adventitia theilweise abgelöst. Bei * ist sie zerrissen, so dass man die Intima sieht.

c. Tunica intima. Die elastische Innenhaut ist in Längsfalten gelegt, welche besonders am offenen Ende des Rohres bei *c* sichtbar sind, wo dieselbe frei aus dem Rohr der *Tunica media* hervorragt.

Aus diesem Gefäss entspringt ein Aestchen von 0,062 Mm. (= 1/36''') Durchmesser.

Fig. IV. *A.* Arterienästchen der *Arteria basilaris* von 0,062 Mm. (= 1/36''') Durchmesser. Die Adventitia (*a*) dünner, die Kerne der Ringfaserhaut (*b*) mehr zerstreut. Von der elastischen Innenhaut sieht man in *c* die Längsfalten und vom Epithel in *c'* die Kerne.

B. Ein eben solches von 0,025 Mm. (= 1/91''') Durchmesser. Statt der Adventitia eine structurlose Haut (*a*); die Kerne der Ringfaserhaut (*b*) sparsam; eine elastische Innenhaut ist nicht zu sehen, wohl aber die Kerne des Epithels (*c'*).

Fig. V. Stück der *Arteria basilaris* des Menschen in Holzessig macerirt. *b.* Ringfaserhaut, die Faserzellen bei *b'* isolirt. Auf derselben liegt bei *c* die gefensterte elastische Innenhaut. Das Epithel auf dieser (*c'*) ist nach frischen Präparaten aufgezeichnet.

Fig. VI. Stück der Wand einer ca. 0,200 Mm. (= 1/11''') im Durchmesser haltenden Vene von der Gehirnoberfläche.

a. Tunica adventitia, aus Bindegewebe mit Bindegewebskörperchen und wenig elastischem Gewebe bestehend.

b. Ringfaserhaut mit ihren quergelagerten Muskelfaserzellen.

c. Tunica intima, aus einer elastischen Längsfaserhaut (*c*) und Epithel (*c'*) bestehend.

Fig. VII. Vene von 0,062 Mm. (= 1/36''') Durchmesser, ebendaher.

a. Adventitia.

b. Tunica media mit sehr zerstreut gelagerten Faserzellen (in *b'* auf dem Querschnitt sichtbar).

c. Tunica intima mit dem Epithel.

Fig. VIII. Vene von 0,030 Mm. (= 1/75''') Durchmesser aus der grauen Substanz des Gehirnes von einem neugeborenen Kinde. Die Wandung besteht aus einer structurlosen Haut mit Kernen (*a*) und ist innen bedeckt von einem Epithel, dessen Zellen (*c*) deutlich sichtbar sind.

Fig. IX. Capillaren aus der Gehirnsubstanz eines neugeborenen Kindes.

a. structurlose Haut; *b.* Kerne; *d.* Blutkörperchen im Innern des Rohrs.

Fig. X. Herz des Frosches (*Rana esculenta L.*) von vorne; in natürlicher Grösse (zum Theil nach Brücke*).

v. einfache Kammer,

a. rechtes, grösseres Atrium für die Körpervenen,

a'. linkes, kleineres für die Lungenvenen.

Aus der Kammer, und zwar aus der rechten Hälfte derselben, geht ein einfacher *Bulbus arteriosus* (*b*) hervor, der in seinem Innern eine unvollkommene Scheidewand hat und sowohl oben, gegen die Körperarterien, als unten, gegen das Herz, durch Semilunarklappen verschlossen werden kann. Aus dem Bulbus gehen zwei grosse Arterienstämme hervor, deren jeder in 3 Abtheilungen sich theilt.

1. Die erste (1) (*Canalis carotico-lingualis* Brücke) tritt in die Carotiden-Drüse (*c*), aus welcher

c'. die *A. carotis* und

l. die *A. lingualis* (für Zunge und Musculatur des Unterkiefers) entspringen;

2. Die zweite ist der Aortenbogen (2) (*Can. aorticus* Br.), bei * mit einer Klappe versehen;

* „Beiträge zur vergleichenden Anatomie und Physiologie des Gefässsystems" (Denkschriften der kais. Academie in Wien, Vol. III). Wien 1852. Taf. VI. F. 14.

3. die dritte der *Canalis pulmonalis* Br. (3), welcher sich in die *Art. pulmonalis* und *Art. cutanea magna* für die Haut des Rumpfes, welche die bei diesen Thieren so energische Hautrespiration vermittelt, theilt.

Fig. XI. Herz des Frosches, von der linken Seite geöffnet, um die Vertheilung der Herznerven auf dem *Septum atriorum* zu zeigen. Die linke Vorkammer (*a'*) und die Kammer (*v*) sind durch einen Längsschnitt geöffnet.

Der Ventrikel ist von Fleischbalken durchzogen; in *o* sieht man die Oeffnung, welche in die Abtheilung desselben führt, aus welcher der *Bulbus arteriosus* entspringt.

s. Septum atriorum;

s'. unterer freier Rand desselben;

p. Oeffnung der *Vena pulmonalis* (*p'*) im linken Vorhof, nach oben von einem halbmondförmigen Rande begrenzt. Eine Sonde (*p''*) steckt in der Vene und erscheint frei im linken Atrium.

c. Vena cava; eine Sonde *c'* steckt in derselben, welche hinter dem *Septum atriorum*, also durch den rechten Vorhof herab, in den Ventrikel geleitet ist.

n n'. Die beiden Vorhofsnerven. Die beiden Herzäste des *N. vagus* treffen in der Vorhofswand zusammen und bilden durch gegenseitigen Faseraustausch einen Plexus, aus welchem zwei Fäden hervorgehen, die divergirend am vorderen und hinteren Rand des Septum verlaufen; der hintere, kürzere dieser beiden Aeste (*n'*) wird namentlich vom linken Vagus, der vordere längere und dünnere (*n*) vom rechten Vagus gebildet. Jeder Ast bildet am Uebergang in den Ventrikel ein Ganglion, aus dem feine Fasern in den Ventrikel ausstrahlen.

Fig. XII. Das *Septum atriorum* vom Frosch, vergrössert.

v und *v'.* rechter und linker Herzast des Vagus;

p. Plexus im oberen Theil des Septum;

n. rechter (vorderer), *n'.* linker (hinterer) Vorhofsnerv (letzterer hier in 2, sich weiter unten wieder vereinigende Zweige gespalten). Beide Nerven zeigen in ihrem Verlaufe auf dem Septum wiederholte Einlagerungen von Ganglienzellen. Eine beträchtlichere derartige Ansammlung findet sich an jedem Nerven kurz vor dem Uebergang in den Ventrikel (bei *n'' n'''*). An dem ringförmigen Wulst, der Kammer und Vorhof trennt, bilden beide Nerven (bei *g*) abermals eine Anschwellung, aus welcher Fasern in die Ventrikelwand ausstrahlen.



C. H. Weber sc.

FÜNFTE TAFEL.

LYMPHGEFÄSSSYSTEM.

Fig. I. Stück Dünndarm aus der Leiche eines jungen Selbstmörders. Die *vasa chylifera* waren auf das Schönste gefüllt und der Inhalt vollkommen geronnen.

M. Gekröse;

g. Lymphdrüse desselben;

c. Chylusgefässe des Gekröses;

a. v. art. und *ven. mesentericae:*

D. Darm;

c' Verbreitung der Chylusgefässe auf demselben;

Fig. II. Stückchen des Dünndarms aus derselben Leiche. Schleimhaut (*m*) und Zellhaut (*z*) sind, nach Entfernung der übrigen Häute, auf einer dunkeln Unterlage ausgebreitet. Die Schleimhaut ist darauf in einem grossen Umfange abgelöst, um die Ausbreitung der Chylusgefässe (*c*) im submukösen Gewebe zu zeigen. Die Verzweigung ist dendritisch und Anastomosen nicht gerade häufig; man sieht bis zu den feineren Verästlungen die durch die Klappen bedingten Anschwellungen. In *m'* sieht man an einem umgeschlagenen Stück Schleimhaut die Chylusgefäse dieser.

Fig. III. Stück Darm eines Kindes mit den aus der Schleimhaut kommenden Ursprungsästen, 24mal vergrössert (nach Brücke). *

c. feinere Verzweigungen der Chylusgefässe;

Dieselben laufen in ein Netz von mit Chylus erfüllten Canälen *c'* aus, welche die Lieberkühn'schen Crypten umgeben.

Fig. IV. Lymphgefässe aus dem submukösen Gewebe der Darmschleimhaut des Menschen, 36mal vergrössert.

Die Gefässe (*c*) haben sehr bedeutende, durch Klappen bedingte Anschwellungen (*c'*); ihr Durchmesser beträgt 0,125—0,100 mm ($^{1}/_{18}$— $^{1}/_{23}$''').

Die Wand der mit Chylus erfüllten Gefässe bestand nur aus Bindegewebe, welches innig mit dem des Stroma (*b*) zusammenzuhängen schien. Ein Epithelium konnte nicht mehr mit Sicherheit erkannt werden.

Fig. V. Feinste Chylusgefässe aus der Darmschleimhaut selbst; vom Menschen, 100mal vergrössert.

Die Gefässe, von kaum 0,025 mm ($^{1}/_{91}$''') Durchmesser, zeigten keine Klappenanschwellungen mehr.

Fig. VI. Stück des *ductus thoracicus* vom Menschen, in Holzessig macerirt, von der innern Oberfläche gesehen;

e. Epithelium, aus spindelförmigen Zellen bestehend;

f. elastische Längsfaserhaut der *tunica intima*;

m. organische Muskelfasern der Ringfaserhaut. Die Muskelbündel verlaufen nicht so streng parallel, wie in den Arterien, sondern durchkreuzen sich häufig unter spitzen Winkeln;

a. hier ist auch die Ringfaserhaut entfernt; man sieht die *tunica adventitia* und ihre elastischen Netze.

Fig. VII. Gekrösdrüsen aus der Leiche, von welcher das in Fig. I abgebildete Präparat entnommen ist.

i. vasa inferentia.

Man sieht an denselben die knotigen, durch die Klappen bedingten Anschwellungen, die für die Lymphgefässe so charakteristisch sind. Auf der Oberfläche der Drüse in

g. sieht man die *vasa inferentia* sich netzförmig verzweigen, um sich dann in die Rindensubstanz derselben einzusenken. In

e. sieht man ein aus der Marksubstanz hervorgekommenes *vas efferens.*

Fig. VIII. Lymphdrüse aus dem Gekröse eines nach reichlicher Fütterung mit Milch getödteten Kaninchens, schwach vergrössert;

i. vasa inferentia;

g. Alveolen oder Bläschen der Rinde, von Netzen von Chylusgefässen umgeben, mit welchen die *vasa inferentia* zusammenhängen.

Fig. IX. Durchschnitt durch die Rindensubstanz einer Lymphdrüse vom Schwein; schwache Vergrösserung.

Von der Hülle derselben (*h*) gehen nach innen Verlängerungen (*b*) aus, welche Hohlräume, die Alveolen (*a*) umschliessen.

Fig. X. Theil einer Alveole aus einer Lymph-

* Ueber die Chylusgefässe und die Resorption des Chylus. Wien 1853. 4. Taf. I, Fig. 3.

drüse vom Schwein, stärker vergrössert. Mit der vorzugsweise aus Bindegewebe bestehenden Wand der Alveole (*b*) hängen spindelförmige und sternförmige Faserzellen zusammen, welche mit zarten Ausläufern untereinander in Verbindung stehen und dadurch ein den Hohlraum der Alveole (*a*) durchziehendes Maschenwerk (*b'*) bilden, in dessen Zwischenräumen die Lymphe oder der Chylus enthalten ist.

In *c* sieht man Capillaren, die, von den grössern Balken getragen, durch die Alveole verlaufen.

Fig. XI. Vorderes Lymphherz von *rana esculenta L.* in seiner Lage.

Dasselbe (*l*) liegt hinter dem langen Querfortsatze des dritten Wirbels, in einem dreieckigen vertieften Raume zwischen dem breiten Ende des genannten Querfortsatzes (*t*), dem *musculus intertransversarius* (*i*) zwischen drittem und viertem Wirbel und dem *musc. serratus* (*transverso-adscapulaire* No. 61 Dugès) (*s*).

An dieser Stelle können, nach Entfernung der Eingeweide, die Pulsationen des Lymphherzens mit Leichtigkeit wahrgenommen werden und es eignet sich dasselbe, seiner bestimmtern Begrenzung wegen, besser zur Demonstration als das hintere.

Fig. XII. Hinteres Lymphherz von *rana esculenta L.* in seiner Lage.

Dasselbe (*l*) liegt in einem dreieckigen, mit lockerem gefässreichen Bindegewebe gefüllten Raume zwischen dem *musc. ileococcygeus* (140 Dugès) *i c.*, dem *musc. glutaeus* (135 D) *g*, dem *musc. pyramidalis* (136 D) *p*, dem *musc. vastus externus* (146 D.) *v*.

Die Oberfläche des Lymphherzens, wenn es gefüllt ist, erscheint uneben, mit blasigen Auftreibungen und zwischen diesen mit Einschnürungen versehen. Durch zahlreiche, von seiner Oberfläche sich erhebende Fortsätze, welche die subcutanen Lymphräume durchsetzen, hängt es mit dem umgebenden Bindegewebe und der Haut zusammen.

v i. vena ischiadica, nimmt die Venen von der hintern Seite der Haut des Schenkels auf.

v f. vena femoralis. Dieselbe ist mit der *vena ischiadica* durch

i f. eine quere Anastomose verbunden.

Der durch die Verbindung dieser Anastomose mit der *vena femoralis* entstandene Stamm

a. geht in die *vena abdominalis anterior s. impar* über, die *vena ischiadica* dagegen setzt sich in die *vena iliaca communis* fort.

Mit einem Zweige der *vena ischiadica* hängt das Lymphherz zusammen, wie in der Figur sichtbar ist. Durch Injection, Aufblasen des letztern füllt sich die erstere.

Fig. XIII. Hinteres Lymphherz von *Bufo agua*, geöffnet, 2mal natürliche Grösse.

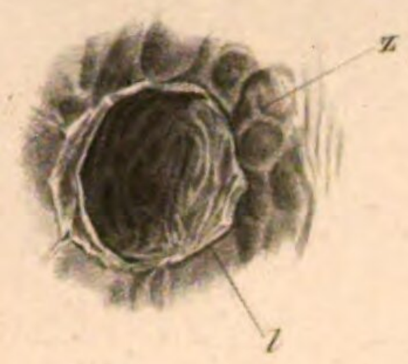
Auf der Innenfläche sieht man zahlreiche *trabeculae carneae*, dazwischen Vertiefungen wie auf der innern Herzfläche. Von der äussern Oberfläche desselben gehen Bindegewebebalken aus, welche die subcutanen Lymphräume durchsetzen.

Fig. XIV. Animale Muskelfasern aus der Wand eines Lymphherzens von *rana esculenta L.*, vergr.

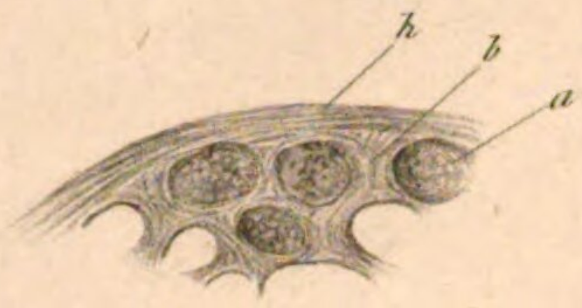
Dieselben sind in verschiedenen, sich nach allen Richtungen durchkreuzenden Lagen angeordnet, zeigen zahlreiche Theilungen und sind wohl ebendeshalb von sehr verschiedenem Durchmesser.

In *n* sieht man eine in der Wand sich verbreitende Nervenfaser.

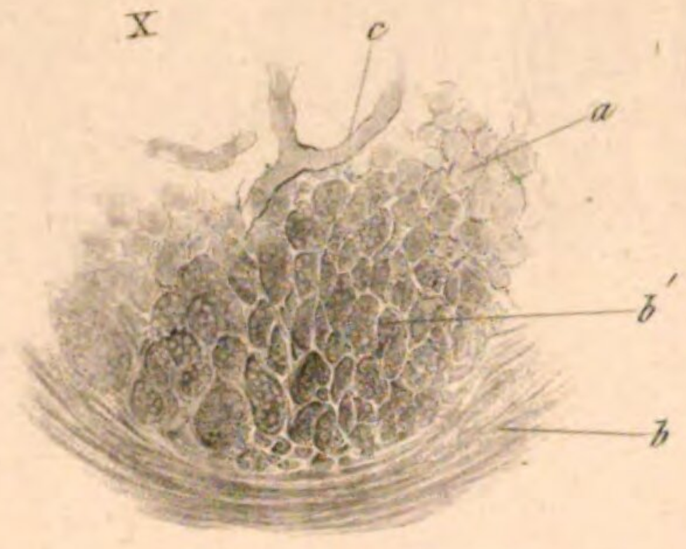
XIII



IX



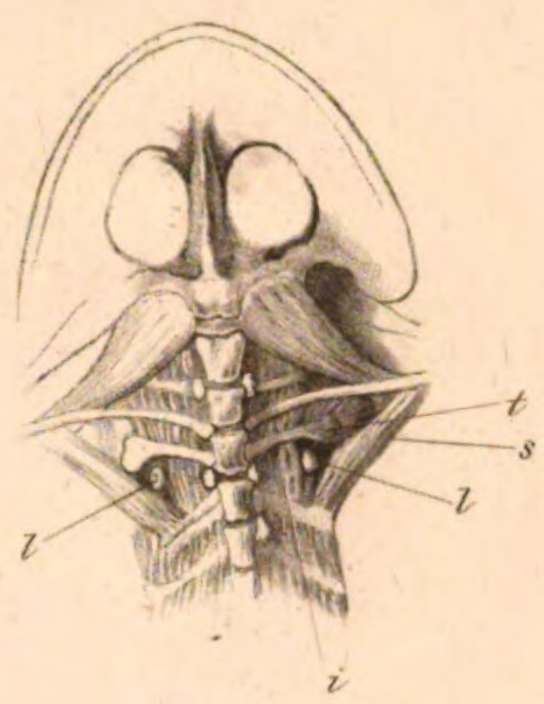
X



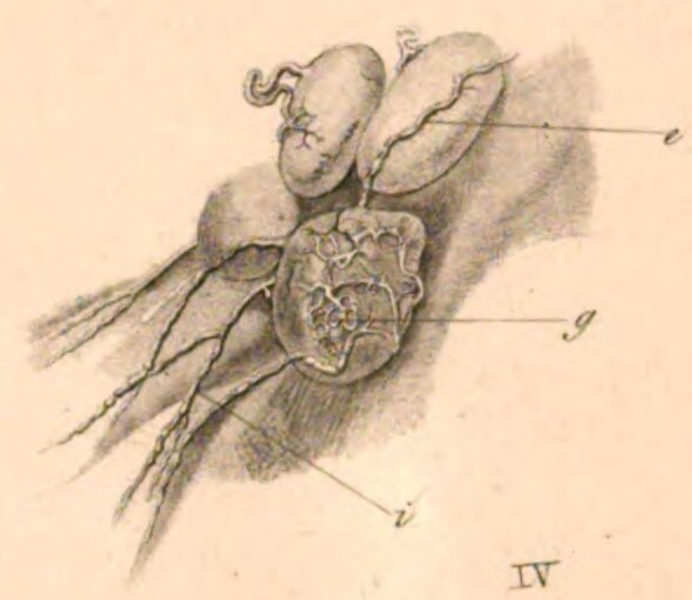
XIV



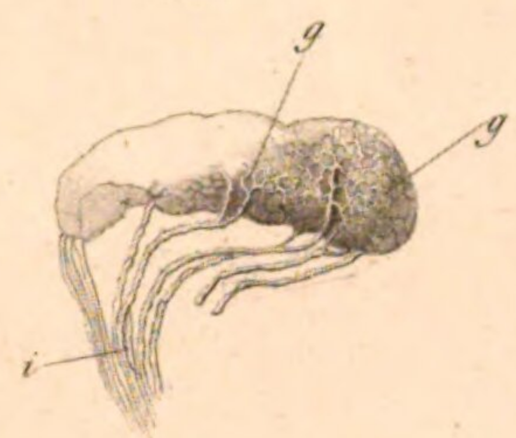
XI



VII



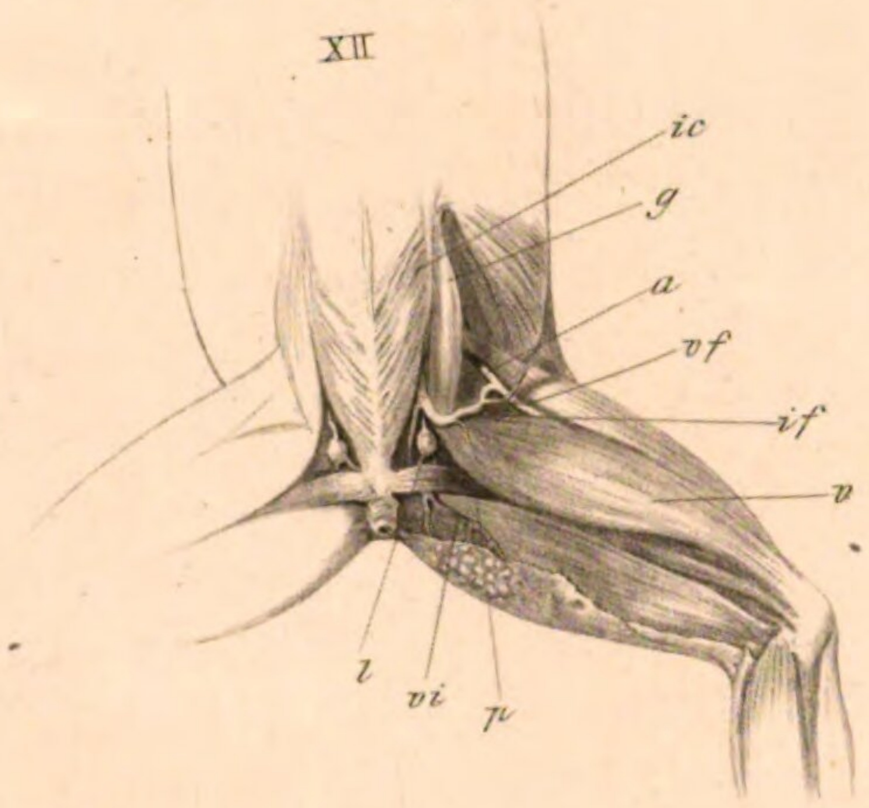
VIII



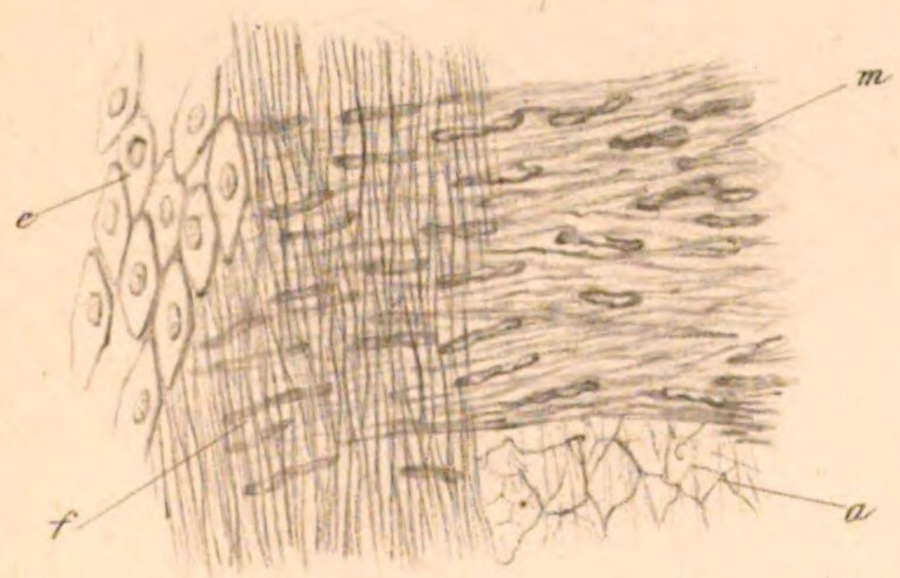
IV



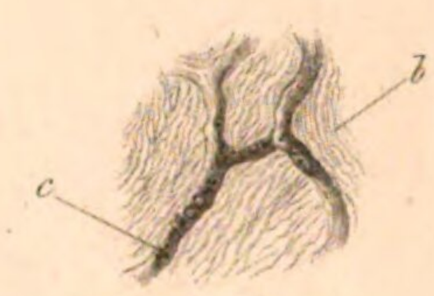
XII



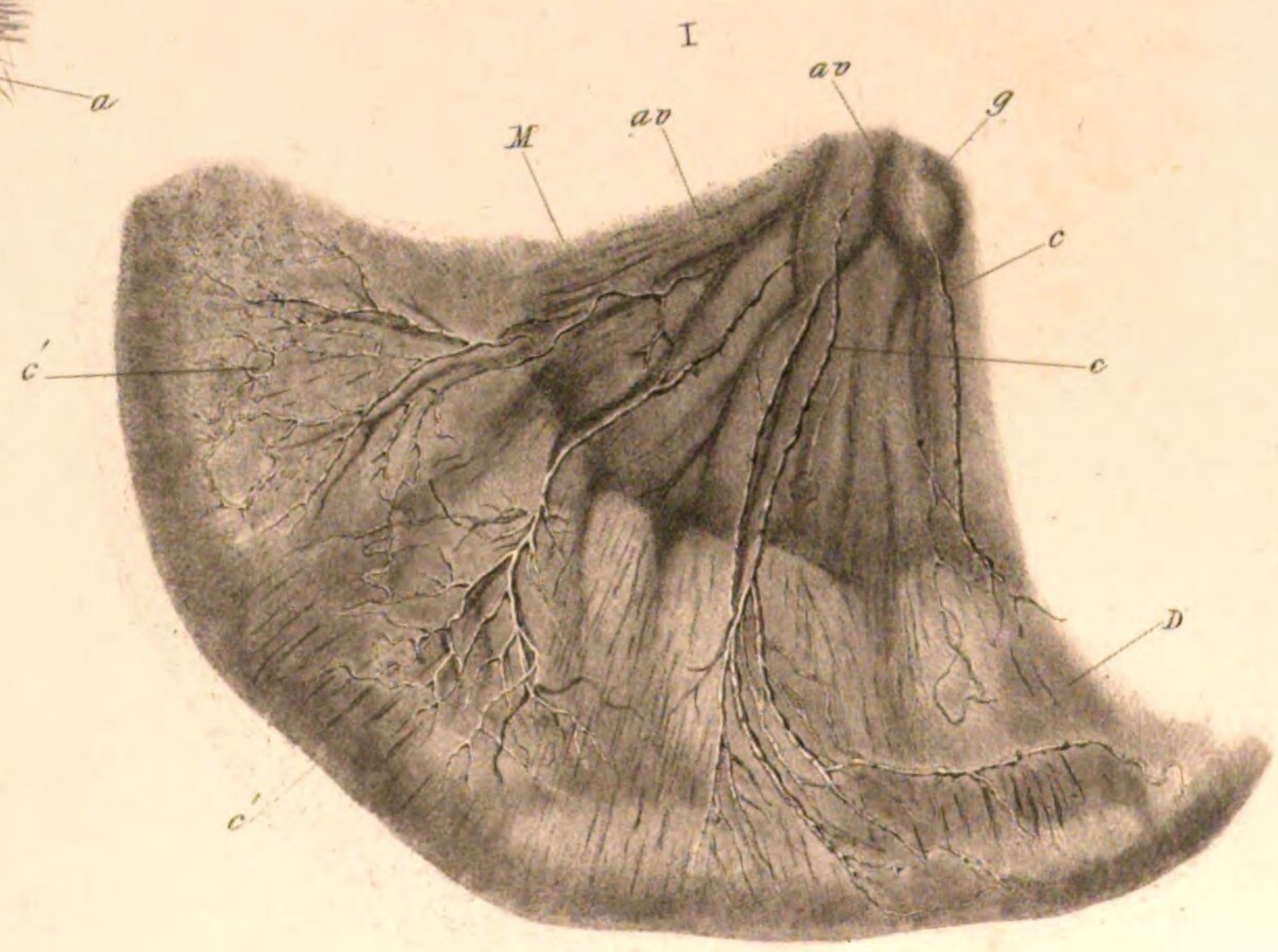
VI



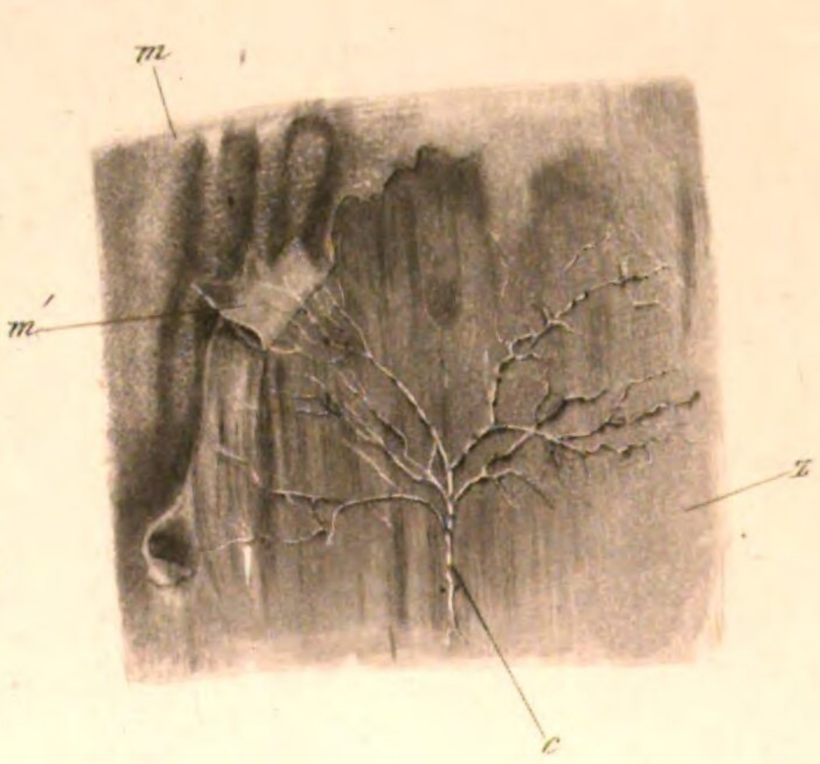
V



I



II



III



C. E. Weber sc.

SECHSTE TAFEL.

BLUTGEFÄSSDRÜSEN.

[SCHILDDRÜSE, THYMUS, NEBENNIEREN, HIRNANHANG, MILZ.]

Im Baue stimmen namentlich die Schilddrüse, die Nebennieren und der Hirnanhang (resp. der Drüsenlappen desselben) miteinander überein. Diese Organe bestehen der Hauptsache nach aus zahlreichen geschlossenen Blasen, welche von einer structurlosen Membran gebildet, mit feinkörniger Masse, Kernen und Zellen gefüllt, von einem Gefässnetz umstrickt und in ein Bindegeweblager eingesenkt sind.

Die Thymus hat bei den höheren Wirbelthieren einen von dem der genannten Blutdrüsen abweichenden Bau. Jede Hälfte derselben enthält nur eine einzige Höhlung, die aber mit vielen Seitenhöhlen versehen ist, und gleicht fast vollkommen einer acinösen Drüse, deren Ausführungsgang verschlossen ist.

Die Drüsenmembran und das Gefässnetz nebst umgebendem Bindegewebe fehlen aber auch hier nicht und der Inhalt entspricht ganz dem der anderen Blutgefässdrüsen.

Die Milz ist ein viel zusammengesetzteres Organ, das in seiner Totalität den Blutgefässdrüsen nicht beigezählt werden kann. Es sind nur gewisse Organbestandtheile, nämlich die Milzbläschen, welche Aehnlichkeit mit den Drüsenblasen der Blutgefässdrüsen haben. Da diese aber bei vielen Amphibien und Fischen fehlen, so können sie jedenfalls nicht als der wichtigste Bestandtheil der Milz betrachtet werden.

SCHILDDRÜSE. [Fig. I.]

Fig. I. *A.* Stückchen eines Durchschnitts der Schilddrüse von einer Natter circ. 230 mal vergrössert.

Da bei den Amphibien nur wenig Bindegewebe zwischen den Drüsenblasen vorhanden ist, so sind dieselben schon ohne alle Präparation sehr deutlich sichtbar. Die Kerne und Zellen des Drüseninhalts bilden eine dicke Lage auf der Innenfläche der Drüsenmembran, wie an den höherliegenden und daher im horizontalen Durchschnitt gesehenen Blasen *a. b.* und *c.* zu sehen ist. Die Drüsenblasen haben 0,050—0,075 Millim. (= $^1/_{45}$—$^1/_{30}$‴) im Durchmesser. Bei *d.* sieht man eine vergrösserte Drüsenblase, in deren Höhle eine kugelförmige Colloidmasse abgelagert ist.

B. Formbestandtheile des Drüseninhalts aus den Drüsenblasen der menschlichen Schilddrüse.

e. Kerne. *f. g.* Zellen. Vergrösserung: 350.

THYMUS. [Fig. II—VII.]

Fig. II. Obere oder Halsportion der Thymus von einem 2″ langen Schweinsembryo bei ungefähr 12 maliger Vergrösserung gezeichnet. Man sieht die sessilen Follikel, welche auf dem gemeinsamen centralen Theil hervorsprossen und an den Follikeln wieder die sessilen Acini.

Fig. III. Mikroskopische Formbestandtheile der Thymus. Vergrösserung: 400.

a. a. Kerne aus der Thymus eines neugeborenen Kindes. *b.* Zelle, ebendaher. *c.* Grössere Zelle, Fettkörnchen enthaltend, ebendaher. *d.* Eine eben solche Zelle aus der Thymus eines 4jährigen Ochsen. *e.* Zelle mit homogenem Fettinhalt und blassem Kern; ebendaher. *f.* vollkommene Fettzelle; ebendaher.

Fig. IV. Mikroskopische Formbestandtheile der Thymus. Concentrische Körper aus der menschlichen Thymus.* Vergrösserung: 400.

a. Einfacher concentrischer Körper, mit Kern. *b.* Desgl. nach Zusatz von Ammoniak. Man sieht bei † den fettigen Inhalt durch die Wandungen austreten. *c.* Zusammengesetzter concentrischer Körper von 0,050 Millim. (= $^1/_{45}$‴) im Durchmesser. *d.* Blasse, platte, zusammengefallene Zelle aus dem Innern des vorhergehenden nach dessen Behandlung mit Ammoniak. *e.* Fragmente der Hüllen der concentrischen Körper.

Fig. V. Thymus und Schilddrüse des Hühnchens am 19. Tage der Bebrütung. Natürliche Grösse.

a. Thymus. *b.* Schilddrüse. *c.* Fett. *d.* Vena jugularis. *e.* Speiseröhre. *f.* Luftröhre.

Fig. VI. Thymus und Schilddrüse desselben Hühnchens, herausgenommen und vergrössert.

a. Thymus, an welcher die Ausbuchtungen des primitiven Drüsenrohrs sehr deutlich sind. *b.* Schilddrüse.

Fig. VII. Thymus eines Embryo von *Squatina vulgaris*, natürliche Grösse.

a. Thymus. *b.* Kiemensack, geöffnet. *c.* Spritzloch.

NEBENNIEREN. [Fig. VIII.]

Fig. VIII. Nebennieren des Menschen.

* s. WAGNER's Handwörterbuch der Physiologie. B. IV. S. 116.

A. Senkreckter Durchschnitt der Rindensubstanz, mit schwacher Kalilösung behandelt. Vergrösserung: 300 malig.

a. Hülle. *b.* ein senkrecht zum Marke verlaufender Bindegewebezug. *c.* die länglich ovalen Blasen mit vielen Kernen in der Mitte der Rinde. *d.* die einfachsten mehr rundlichen Blasen mit 3, 2 oder nur 1 Kern an der Grenze von Mark und Rinde.

B. Bestandtheile des Inhalts der Drüsenblasen. Vergrösserung: 400 malig.

e. Freie Kerne. *f.* Kerne mit feinkörniger Substanz umgeben. Um diese Schalen feinkörniger Substanz bildet sich eine Membran und so entstehen die in *g.* abgebildeten Zellen.

HIRNANHANG. [Fig. IX.]

Der eine grössere Lappen dieses Organs, bei den Fischen (wenigstens bei den Knochenfischen) das ganze Organ ist eine Blutdrüse, welche in ihrem Bau am meisten Aehnlichkeit mit der Schilddrüse zeigt.

Fig. IX. zeigt den Bau des grossen oder Drüsenlappens der Hypophysis vom Storch.

a. Stückchen eines feinen Durchschnitts desselben 200 mal vergrössert. Der ganze Lappen besteht aus Drüsenblasen von 0,025—0,062 Millim. (= $1/90$—$1/36'''$) im Durchmesser, die sich, da sie nur durch ein dünnes Bindegewebelager zusammengehalten werden, leicht isoliren lassen. Die Drüsenblasen, die theils länglich, theils rundlich sind, enthalten eine feinkörnige Masse und in dieser eingebettet die unter Fig. *b.* und *c.* stärker vergrössert abgebildeten mit deutlichen Nucleolis versehenen Kerne.

MILZ. [Fig. X—XVII.]

Fig. X. Arterienästchen mit der Scheide und den daran sitzenden Milzbläschen aus der Milz der Katze. Vergrösserung: 18 malig. Man erkennt deutlich den Zusammenhang der Bläschen mit der Scheide (*a.*) der Arterien (*b.*). Die Arterien theilen sich häufig auf den Milzbläschen, um dann nach abermaliger Theilung in Form der sogenannten penicilli (*p. p.*) in die Milzpulpe auszustrahlen. Nicht immer findet aber eine Theilung der Arterien auf den Bläschen statt und man findet solche (*o. o.*), über welche gar keine Arterienästchen verlaufen. Bei *t.* sitzt ein Bläschen im Theilungswinkel zweier Arterienästchen.

Fig. XI. Ein Milzbläschen aus der Milz des Ochsen im Zusammenhange mit der Arterienscheide, mit Kalilösung behandelt.

Diese Figur zeigt das Netz elastischer Fasern in der Haut des Bläschens und den unmittelbaren Zusammenhang dieses Netzes mit den elastischen Fasern der Arterienscheide.

Das Fasernetz ist 140 mal vergrössert, das Bläschen sammt der Arterie jedoch, um die Figur nicht zu gross zu machen, nur 60 mal, so dass also der Durchmesser der Fasern, sowie der Netzmaschen im Verhältniss zum ganzen Bläschen hier grösser erscheint, als es in der Wirklichkeit der Fall ist.

Fig. XII, XIII. Mikroskopische Formbestandtheile der Milz der Säugethiere und des Menschen.

XII. 1. Kerne. 2. Zellen, aus der Milz des Menschen (Parenchym-Kerne und Zellen), erstere im Mittel 0,005 Millim. (= $1/451'''$), letztere 0,007 Millim. (= $1/322'''$) im Durchmesser haltend. 3. Zelle mit Kern und 1 Blutkörperchen 0,010 Millim. (= $1/226'''$) im Durchmesser haltend aus der Pulpe der menschlichen Milz. 4. Zelle von 0,010 Millim. (= $1/226'''$) mit Kern und 2 Blutkörperchen, ebendaher. 5. Zelle mit Kern und mehreren Blutkörperchen aus der Milzpulpe des Ochsen. Durchmesser: 0,015 Millim. (= $1/150'''$). 6. Zelle aus dem Inhalt eines Milzbläschens vom Ochsen mit farblosen, fettähnlichen und blassgelben Körnern. Durchmesser: 0,015 Millim. (= $1/150'''$). 7. Zelle aus der Pulpe der Pferdemilz mit mehreren fast unveränderten Blutkörperchen und goldgelben Körnern, die aus diesen hervorgegangen sind. Durchmesser: 0,017 Millim. (= $1/133'''$). 8. Zelle mit gelben Körnchen, ebendaher; ein Kern ist nicht sichtbar. Durchmesser: 0,015 Millim. (= $1/150'''$). 9. Freie gelbe Körner, ebendaher. 10. Zelle mit farblosen Körnchen, ebendaher.

XIII. 1. Zelle mit einem gelben Klumpen aus der Milz eines im Winterschlaf befindlichen Murmelthiers. Die Zellhaut ist durch Wasser ausgedehnt. 2. Dieselbe Zelle nach längerer Einwirkung des Wassers. Der gelbe Klumpen ist in lauter gelbe Körnchen zerfallen. 3. Anscheinend homogener gelber Klumpen, ebendaher. Im Wasser hob sich eine Membran von demselben ab und nach längerer Einwirkung von verdünntem Ammoniak zerfiel er in gelbe Körnchen.

Fig. XIV. Mikroskopische Formbestandtheile der Milz der nackten Amphibien (von *Triton cristatus*).

1. Zelle von 0,040 Millim. (= $1/56'''$) im Durchmesser, mit theils noch elliptischen kernhaltigen, theils runden, kernlosen, braungelben Blutkörperchen und kleinen gelben Körnern. 2. Zelle mit einem deutlichen elliptischen Blutkörperchen und zahlreichen gelben Körnern. 3. Zelle, (durch Wasser etwas ausgedehnt) mit 4 runzligen, gelben Körpern, die sich in verdünntem Ammoniak kuglig ausdehnten und verschwanden (verschrumpfte Blutkörperchen). 4. Zelle von 0,030 Millim. (= $1/75'''$) mit gelben, braunen und schwärzlichen Körnchen. 5. Zelle mit meist schwarzen Pigmentkörnchen. 6. Zelle mit farblosen Körnchen.

Fig. XV—XVII. Aus der Milz der Fische.

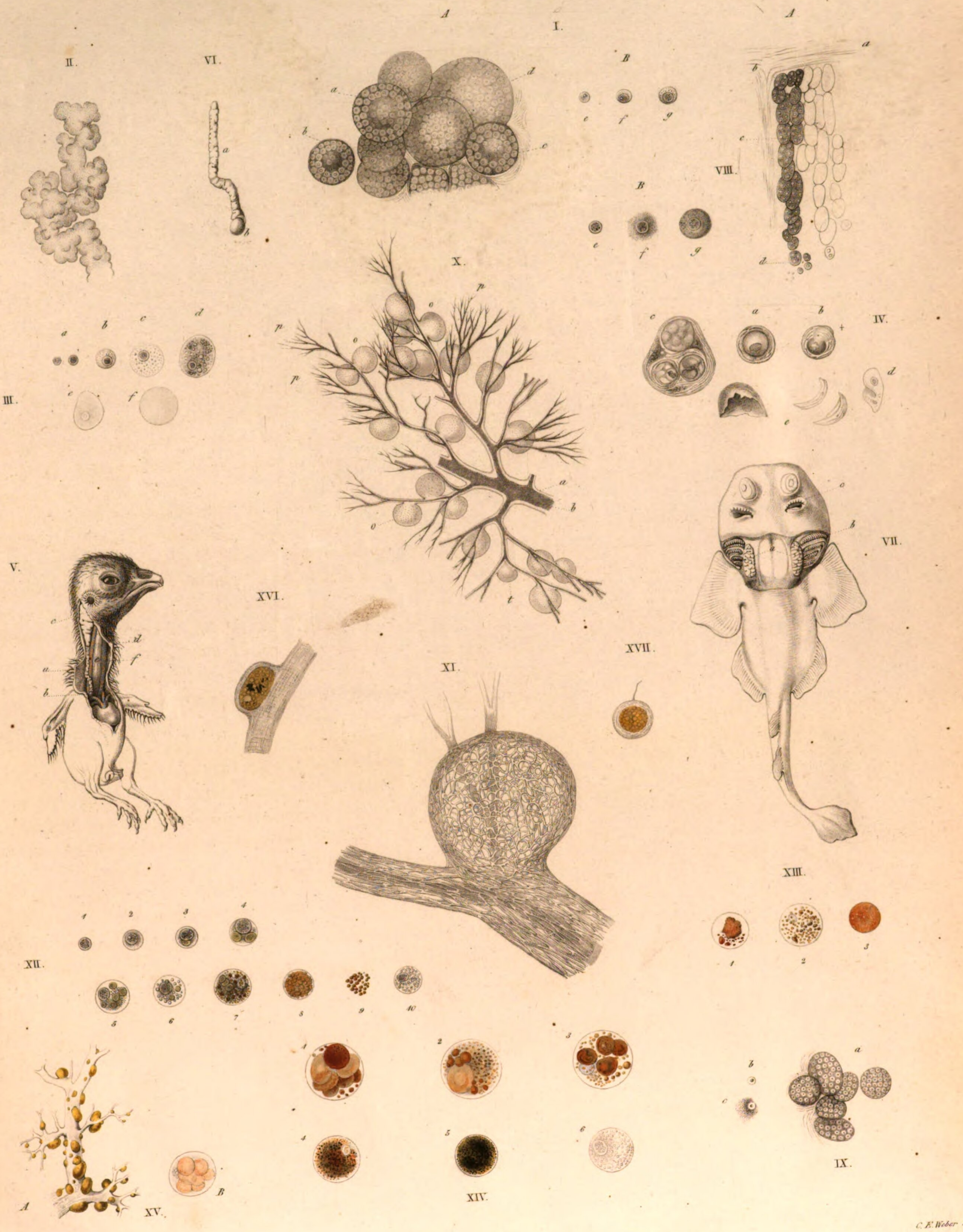
XV. *A.* Arterienästchen aus der Milz der Schleie mit zahlreichen durch Blutergüsse veranlassten aneurysmatischen Ausdehnungen der äusseren Arterienhaut; schwach vergrössert.

B. Zellen mit mehreren Blutkörperchen aus einem frisch entstandenen solchen aneurysmatischen Sack.

XVI. Einer der aneurysmatischen Säcke, etwas stärker vergrössert.

XVII. Freiliegender concentrisch gestreifter Körper aus der Milz von *Uranoscopus scaber*. Derselbe schliesst einen aus Blutkörperchen-Resten bestehenden gelben Klumpen ein und ist offenbar ein abgelöster alter aneurysmatischer Sack eines kleinen Arterienästchens.*

* s. WAGNER's Handwörterbuch der Physiologie. IV. 152.



C. F. Weber sc.

SIEBENTE TAFEL.

LEBER.

I. WIRBELTHIERE.

Der Bau der zusammengesetzten Drüsen lässt sich im Allgemeinen auf eine röhrenförmige Drüsenmembran, die sich entweder baumförmig verästelt oder aber sich windet und nur selten theilt, stets aber continuirlich in den Ausführungsgang übergeht, zurückführen. Nur die Leber der Wirbelthiere ist nicht nach diesem einfachen Typus gebaut und es hat sich derselbe nur in den Galle bereitenden Organen wirbelloser Thiere noch erhalten. Während bei den übrigen Drüsen es keinem Zweifel unterliegt, dass die feinsten secretorischen Elemente, die Zellen, die Innenfläche der Drüsenröhren und der an diesen ansitzenden Bläschen bekleiden, lassen sich hier die feinen Ausführungsgänge mit Sicherheit nicht verfolgen und das Verhalten der Zellen, die den bei weitem grössten Theil der Lebersubstanz ausmachen, zu den ersteren ist noch nicht mit Sicherheit dargestellt. Die Leber besteht vorzüglich aus Drüsenzellen, Capillargefässen, Gallengängen und Bindegewebe.

LEBERZELLEN.

Dieselben bilden den bei weitem grössten Theil des Parenchyms und sind die eigentlichen secretorischen Elemente.

Fig. I. Zellen aus der normalen Leber eines 10jährigen Knaben, 450mal vergrössert. Sie sind in der Regel wegen des dichten Aneinanderliegens polygonal, selten viereckig (*a.*) oder rundlich (*b.*). Der Durchmesser der Zelle beträgt im Mittel 0,016 Millim. (= $^{1}/_{143}'''$), des Kerns 0,006 — 0,011 Millim. (= $^{1}/_{400}$ — $^{1}/_{200}'''$). Der Kern (*A. a.*) ist rundlich und enthält ein, bisweilen auch zwei Kernkörperchen (*A. b.*, *D. f.*). Der Zelleninhalt ist eine farblose, feinkörnige, zähe Masse, nebstdem bisweilen einzelne Fetttröpfchen (*A. c.*).

Fig. II. röhrenförmig gelagerte Zellen und

Fig. III. netzförmig gelagerte Zellen aus derselben Leber, wie sie sich dem Beobachter häufig zeigen. Eine Verschmelzung der structurlosen Wandungen der Zellen einer Reihe zu Röhren lässt sich nie nachweisen.

LEBERLAEPPCHEN.

Beobachtet man genau den Durchschnitt einer normalen menschlichen Leber, so sieht man schon mit blossem Auge eine grosse Anzahl dunkler Punkte, um welche sich Lebersubstanz in Kugelform gruppirt. Diese Gruppen oder Läppchen sind in der kindlichen Leber deutlicher von einander getrennt als bei Erwachsenen und noch deutlicher bei gewissen Säugethieren, insbesondere dem Schweine. Es sind dies die Acini der älteren Anatomen.

Fig. IV. Leberläppchen aus der normalen Leber eines 10jährigen Knaben. Vergrösserung: 90. *C.* Durchschnitt des centralen Aestchens der Lebervene (*venula centralis* oder *intralobularis*), um welche sich die Leberzellen zunächst radiär, weiterhin aber mehr unregelmässig gruppiren.

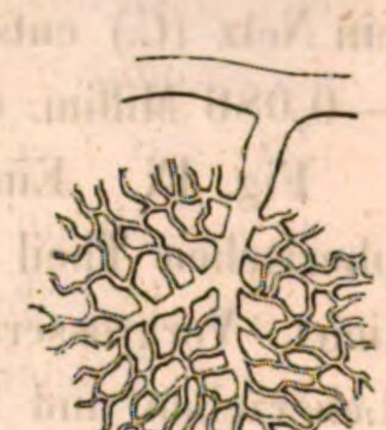
Fig. V. Mehrere Leberläppchen aus derselben Leber bei schwächerer (25maliger) Vergrösserung. *C.* Durchschnitt der *venula centralis.*

CAPILLARGEFAESSE.

Fig. VI. *A.* Injicirte Capillaren der menschlichen Leber, welche Inseln von aus Zellen bestehendem Leberparenchym umgeben. Die Leberzellen liegen unmittelbar an der Wandung der Capillaren, durch keine Drüsenmembran wie in andern Drüsen davon geschieden. Die Lebercapillaren sind structurlos, sehr zartwandig und daher zerreisslich und im Verhältniss zu den structurlosen Capillaren anderer Organe sehr weit (0,011 — 0,013 Millim. = $^{1}/_{200}$ — $^{1}/_{167}'''$).

B. Isolirtes Capillargefäss mit einem Kern. Vergrösserung: 450.

Fig. VII. Ein sowohl von der Pfortader als von der Lebervene aus injicirtes Leberläppchen aus der Leber des Schweins zur Demonstration der Anordnung der Capillaren der Leberläppchen. Vergrösserung: 25.



C. *vena centralis* oder Würzelchen der Lebervene, in welches sich die Capillaren eines Läppchens im Mittelpunkt desselben sammeln. Dieselbe hat meist 0,056 - 0,067 Millim. (= $^{1}/_{40}$ — $^{1}/_{33}'''$) im Durchmesser und entsteht gewöhnlich aus 2 Aesten, wie beistehende halbschematische Figur zeigt.

A. A. Pfortaderästchen, welche das Blut zu den Leberläppchen führen; sie theilen sich in Zweige *B. B.*, deren Durchmesser sich in der ganzen Leber ziemlich gleich bleibt. Diese Zweigchen (Kiernan's *venae interlobulares*) laufen an der Peripherie der Leberläppchen und geben, meist unter rechten Winkeln, Zweige *D. D.* ab, welche von allen Punkten der Oberfläche in die Leberläppchen eindringen und sich hier bald in ein Capillarnetz *E. E.* auflösen. Die peripherischen Venen

der Läppchen anastomosiren in der Leber des Schweins (etwa bei *F.*) und stellen so geschlossene Ringe dar. In der Leber des Menschen dagegen existiren keine solchen directen Communicationen; die peripherischen Venen hängen nur durch Capillaren zusammen.

Um ein Pfortaderästchen (*A.*) gruppirt sich wie um einen Mittelpunkt eine gewisse Anzahl der Leberläppchen.

Die Leberarterie steht zur Pfortader in einem ähnlichen Verhältniss wie die ***A. bronchialis*** zu der ***A. pulmonalis*** und schliesst sich in ihrem Verlauf genau an dieselbe und an die Gallengänge an. Sie verzweigt sich zum Theil auf den Wänden der Gefässe und Gallengänge, wo sie zugleich das die letzteren begleitende Bindegewebe der Glisson'schen Capsel und das interlobuläre Bindegewebe versorgt, zum Theil geht sie an die Oberfläche der Leber und verzweigt sich an die Hülle. Die Venen, welche aus den Capillarnetzen der Leberarterie hervorgehen, münden in kleinere Aeste der Pfortader (innere oder Leberwurzeln der Pfortader. Theile.). Ob die Endzweige der Leberarterie an der Bildung des venösen Capillarnetzes der Läppchen Antheil nehmen, ist nicht mit Sicherheit entschieden.

GALLENGAENGE.

Fig. VIII. An der Peripherie der Leberläppchen gelegenes und injicirtes Gallengangnetz aus der menschlichen Leber. Vergrösserung: 90.

Die Gallengänge folgen den Verzweigungen der Pfortader und gelangen so, durch fortgesetzte baumförmige Theilungen immer dünner geworden, zur Peripherie der Leberläppchen als *Ductus interlobulares* (*A.*), die einen Durchmesser von 0,018—0,026 Millim. (= 1/125—1/83‴) haben und aus einer einfachen structurlosen Membran bestehen, auf welcher man nur selten äusserlich einen längsovalen Kern aufliegen sieht. Von einem Epithelium auf der Innenwand dieser Röhren existiren nur Andeutungen, nämlich einzelne blosse Zellenkerne.

Die *Ductus interlobulares* geben zahlreiche nur 0,0045—0,009 Millim. (= 1/500—1/250‴) breite Aestchen ab (*B.*), welche meist rechtwinklig zu den Leberläppchen treten und gleich nach ihrem Abgang sich vielfach unter einander verbinden, wodurch in dem peripherischen Theil der Läppchen ein Netz (*C.*) entsteht, dessen Maschen eckig sind und 0,079—0,086 Millim. (= 1/29—1/25‴) im Durchmesser haben.

Fig. IX. Einer der Gänge dieses Netzes aus dem peripherischen Theil eines Läppchens der menschlichen Leber, injicirt. Vergrösserung: 450. Diese Gänge liegen zwischen den Leberzellen und bestehen aus einer äusserst zarten, sehr leicht zerreisslichen, structurlosen Membran, gehören jedoch nur dem peripherischen Theil der Läppchen an und hören 0,180—0,225 Millim. (= 1/13—1/10‴) von der Oberfläche der letztern entweder wie abgeschnitten auf (*A.*) oder sie werden plötzlich um das Dreifache weiter, verlieren ganz die scharfen Conturen und stellen alsdann keine Röhren mehr dar, sondern einfache wandlose Räume zwischen den Leberzellen (Intercellulargänge).*

Fig. X. Intercellulargänge aus dem centralen Theil eines Läppchens der menschlichen Leber von dem *Ductus hepaticus* aus injicirt dargestellt. Vergrösserung: 250.

Fig. XI. Einer der weiteren Gallengänge von 0,056 Millim. (= 1/40‴), welche durch Vereinigung mehrerer *Ductus interlobulares* entstehen. Ihre Wand ist structurlos (*A.*), sie besitzen aber zahlreiche aussen aufgelagerte Kerne (*D.*) und ein vollständiges Cylinderepithelium (*C.*), das auch in allen grösseren Gallengängen sich findet. Vergrösserung: 250.

Fig. XII. Anastomosirende Gallengänge aus der *fossa transversa* der menschlichen Leber. Vergrösserung: 45. Sie bestehen, so wie die grösseren Gallengänge (von einer Grösse von 0,113 Millim. = 1/20‴ an) aus kernfaserreichem Bindegewebe (*B.*), welches die structurlose Grundlage umgiebt. In den stärkeren (*A.*) findet sich auch eine Längsschicht glatter Muskelfasern zwischen der structurlosen Membran und der Bindegewebeschicht.

Fig. XIII. Zusammengesetzte Schleimdrüse aus der Schleimhaut der menschlichen Gallenblase. Vergrösserung: 450.

Fig. XIV. Cylinderepithelium der menschlichen Gallenblase, von oben gesehen. Vergrösserung: 450.

II. WIRBELLOSE THIERE.
(FLUSSKREBS.)

Fig. XV. Leberlappen vom Flusskrebs. An dem Ausführungsgange *A.* sitzen zahlreiche, theils einfache, theils verzweigte Blinddärmchen.

Fig. XVI. Oberer Theil eines dieser Blinddärmchen. Vergrösserung: 200.

A. Structurlose Drüsenmembran.

B. und *C.* Lage von Drüsenzellen, welche die Innenfläche dieser fingerförmigen Drüsenmembran belegt, und zwar

B. farblose kleinere Drüsenzellen in der Spitze und

C. grössere Drüsenzellen mit theilweise gefärbtem Inhalt im mittlern und untern Theile des Blinddärmchens; dazwischen zahlreiche Fettkörnchen (*D.*).

Fig. XVII., XVIII. Die Drüsenzellen der Blinddärmchen bei stärkerer Vergrösserung.

XVII. *A.* Kern von 0,007 Millim. = 1/333‴.

B. Drüsenzelle aus der Spitze eines Blinddärmchens von 0,020 Millim. = 1/111‴.

C. Drüsenzelle aus dem mittleren Theil desselben, in welcher sich ein sogenanntes Secretbläschen (*s.*) entwickelt hat, das eine gelbliche Flüssigkeit und im Centrum eine körnige gelbe Masse enthält.

D. Ein Secretbläschen, isolirt.

E. Der gelbe Klumpen im Innern desselben.

XVIII. *A.* Zelle mit einem Kern (*a.*) und Fettkörnern.

B. Eine eben solche, mit Fettkörnern so vollgepfropft, dass der Kern nicht mehr zu sehen ist.

C. Grosse Zelle von 0,075 Millim. = 1/30‴ mit Kern (*a.*) und zwei Secretbläschen nebst kleineren bläschenförmigen Körperchen.

* Die Körner im Innern der Röhre sind die Körner der Injectionsmasse.



C. E. Weber sc.

ACHTE TAFEL.

NIERE.

Fig. I. Darstellung des Verlaufs der Harnkanälchen und der Blutgefässe in der Rindensubstanz der Niere des Menschen, theilweise mit Benutzung der Fig. III. Taf. XX. der ersten Auflage der *icones phys.*, halbschematisch gehalten.

Die Harnkanälchen (*H*) theilen sich (wie z. B. bei *H. c* und bei *t*) dichotomisch und laufen, indem sie bald anfangen sich zu winden, gegen die Oberfläche der Niere. Nach mehr oder weniger langem Verlauf gehen sie, indem sie vorher sich nach einwärts schlingenförmig umbiegen, in das blasenförmig erweiterte Ende, die Bowman'sche Capsel (*B*) über, deren jede einen malpighischen Gefässknäuel oder Glomerulus einschliesst.

Die Aeste der *arteria renalis* treten zwischen den Nierenkegeln in die Rindensubstanz und bilden im Umfang derselben bogenförmige Anastomosen (*fornices arteriosi*), aus deren Concavität die *arteriolae rectae* gegen die Nierenwarzen zurück verlaufen, während andererseits aus dem convexen Theile derselben in bestimmten Abständen Aestchen (*A. A*) gegen die Peripherie aufsteigen. Von diesen gehen nach allen Seiten unter rechten oder stumpfen Winkeln Zweige (*aa*) ab, deren jeder als *vas afferens*, die Bowman'sche Capsel durchbohrend, in einen Glomerulus eintritt, so dass diese, wie die Beere am Stiel, an den genannten Zweigen sitzen. Aus dem Glomerulus, der durch eine Auflösung des *vas afferens* in feine Aestchen gebildet wird, entsteht, indem diese sich wieder in ein Stämmchen sammeln, das *vas efferens* (*e*), welches meist enger ist, als das zuführende und bald in ein engmaschiges Capillarnetz (*cc*) übergeht, welches die Rindenkanälchen umstrickt. Die Enden (*d*) der Arterienstämmchen (*A. A*), von welchen die Stiele der Glomeruli ausgehen, gehen an der Peripherie der Niere in ein oberflächliches Capillarnetz über.

Fig. II. Harnkanälchen aus der Niere des Meerschweinchens (*Cavia cobaya*), 250 mal vergrössert. Die einen (*a. b. c*) sind noch vollständig mit dem Zelleninhalt gefüllt, bei anderen (*d*) ist ein Theil, bei noch anderen (*e. f. g*) fast der ganze Zelleninhalt ausgetreten und die structurlose Drüsenmembran hat sich stellenweise in Falten gelegt. Bei den einen (*a. b*) ist die Oberfläche im Focus, bei den anderen (*c. d*) eine durch die Achse gelegte Ebene, bei diesen letzteren ist daher das Lumen des Kanälchens erkennbar.

Fig. III. Stück eines Harnkanälchens aus der Rindensubstanz der Niere des Meerschweinchens, stärker vergrössert. Die die Innenwand bekleidenden Epitheliumzellen liegen eng aneinander, sind meist sechseckig und enthalten nebst dem Kern feinkörnige Masse.

Fig. IV. Zellen aus den Rindenkanälchen der menschlichen Niere, 400 mal vergrössert.

Fig. V. Blindes blasenförmiges Ende eines Harnkanälchens (Bowman'sche Capsel) aus der Niere des Meerschweinchens, 200 mal vergrössert.

H. Harnkanälchen,

B. Bowman'sche Capsel,

a. *vas afferens,* Stiel des Glomerulus, von arteriellem Bau;

b. *vas efferens,* von capillarem Bau.

Das Epithelium des Harnkanälchens setzt sich in die Bowman'sche Capsel fort und bekleidet die Innenfläche derselben, der Glomerulus selbst aber ist von keinem Epithelium bedeckt und wenn er aus der Capsel austritt, was ziemlich leicht geschieht, erscheint er immer vollkommen glatt.

Fig. VI. Bowman'sche Capseln mit injicirten Glomerulis, aus der Niere des Kalbes, bei auffallendem Licht gezeichnet. Vergrösserung: 200 malig.

H. Harnkanälchen,

B. Bowman'sche Capsel,

A. Arterienstämmchen, von welchem die *vasa afferentia* (*aa*) abgehen,

e. *vasa efferentia,*

c. Capillarnetz, in welches diese sich auflösen.

Die mit 1 bezeichnete Bowman'sche Capsel ist im Profil gesehen, bei der mit 2 bezeichneten ist die Stelle des Ueberganges des Harnkanälchens in die Capsel dem Beschauer zu-, die Insertionsstelle der Gefässe von demselben abgekehrt; bei der mit 3 bezeichneten findet das Umgekehrte statt, die Eintrittsstelle des *vas afferens* und die Austrittsstelle des *vas efferens* sind hier nach vorn gewandt, die Abgangsstelle des Harnkanälchens nach hinten.

Man sieht, dass jedes der Aestchen, in welche das *vas*

afferens sich beim Eintritt in den Glomerulus theilt, wieder in eine Anzahl capillarer Aeste zerfällt, welche in ihrem Verlaufe Bogen bilden, die von der Theilungsstelle ausgehen und, wie besonders in 3 sichtbar, beinahe wieder zu derselben zurückkehren, um hier das *vas efferens* zusammenzusetzen, das gewöhnlich zwischen 2 Primärtheilungen des *vas afferens* auftaucht. Die grösste Convexität des Bogens ist fast immer, wie dies besonders in 1 und 2 sichtbar, der Abgangsstelle des Harnkanälchens zugewandt.

Fig. VII. Glomerulus der menschlichen Niere, aus der Capsel herausgenommen und nach Zusatz von verdünnter Kalilösung und bei gelinder Compression betrachtet. Vergrösserung: 200 malig. Man sieht die capillaren, aus einer structurlosen, mit Kernen versehenen, Gefässmembran bestehenden Aeste (*ca*), in welche das *vas afferens* (*a*) nach seinem Eintritt zerfällt, und aus welchen nach vielfacher Theilung und Verwicklung das *vas efferens* sich wieder zusammensetzt.

Fig. VIII. Querschnitt der Rindensubstanz der menschlichen Niere.

s. Bindegewebe-Stroma zwischen den Harnkanälchen, welches auch die Bowman'schen Capseln umgiebt. In demselben liegt das Capillarnetz

c. ausgebreitet, welches aus den *vasa efferentia* hervorgeht und

H. die Harnkanälchen umstrickt. Diese sieht man auf dem Querschnitt und bemerkt das sie auskleidende Epithel, welches die Lichtung des Kanals sehr verengert. Ein einziges Kanälchen (*H'*) sieht man von der Seite; dieses geht in

B. eine Bowman'sche Capsel über;

a. das *vas afferens*,

g. der Glomerulus, bedeckt von Blutkörperchen und Zellen des Capsel-Epitheliums.

Fig. IX. Blasiges Ende eines Harnkanälchens (Bowman'sche Capsel) aus der Niere der Ringelnatter (*Tropidonotus natrix*), 270 mal vergrössert. Dasselbe (*B*) ist mit einem, aus polygonalen, blassen Zellen bestehenden Epithel ausgekleidet, welches, indem es sich in das Harnkanälchen (*H*) fortsetzt, in ein Flimmerepithelium übergeht, welches bei *f* sichtbar ist. Auf den Glomerulus geht das Epithelium nicht über.

Das *vas afferens* (*a*), von arteriellem Charakter, theilt sich beim Eintritt in die Bowman'sche Capsel nicht, und der Glomerulus besteht nur aus mehrfachen Windungen des einfachen Gefässes, das endlich wieder unweit der Eintrittsstelle in das *vas efferens* (*e*) übergeht. Trotz dieses Mangels einer feinern Vertheilung ändert sich der Bau des *vas afferens* beim Eintritt in die Bowman'sche Capsel fast plötzlich. Während es ausserhalb der Capsel den Bau der kleinern Arterien zeigt, besteht es innerhalb derselben aus einer structurlosen, mit Längskernen versehenen Membran, und denselben Bau zeigt auch das *vas efferens*. Das letztere ist enger, als das *vas afferens* und auch enger, als das Gefäss des Glomerulus. An der Durchtrittsstelle hängen die Gefässe genau mit der Bowman'schen Capsel zusammen. Nebst den Kernen in der Wand des Gefässes bemerkt man im Innern desselben Blutkörperchen.

Fig. X. Stück des vorderen Theils der Niere von *Bdellostoma Forsteri* in natürlicher Grösse nach Joh. Müller. (Vergl. Anatomie der Myxinoiden, 5te Abtheilung, Taf. I. Fig. 2.)

H. Harnleiter;

h. davon ausgehender kurzer Harnkanal; derselbe geht, nachdem er sich verengert, in die

B. Bowman'sche Capsel über, in welcher

g. der Gefässkörper oder Glomerulus aufgehängt ist. Die aus

A. der Aorta entspringende

a. Arterie des Gefässkörpers durchbohrt die Capsel, um sich in denselben zu begeben.

Fig. XI. Gefässanordnung der Nieren von *Bdellostoma Forsteri*, ebendaher.

H. Harnleiter;

h. davon ausgehender kurzer Harnkanal, in die

B. Bowman'sche Capsel, die hier aufgeschnitten ist, übergehend.

g. Der Gefässkörper, injicirt.

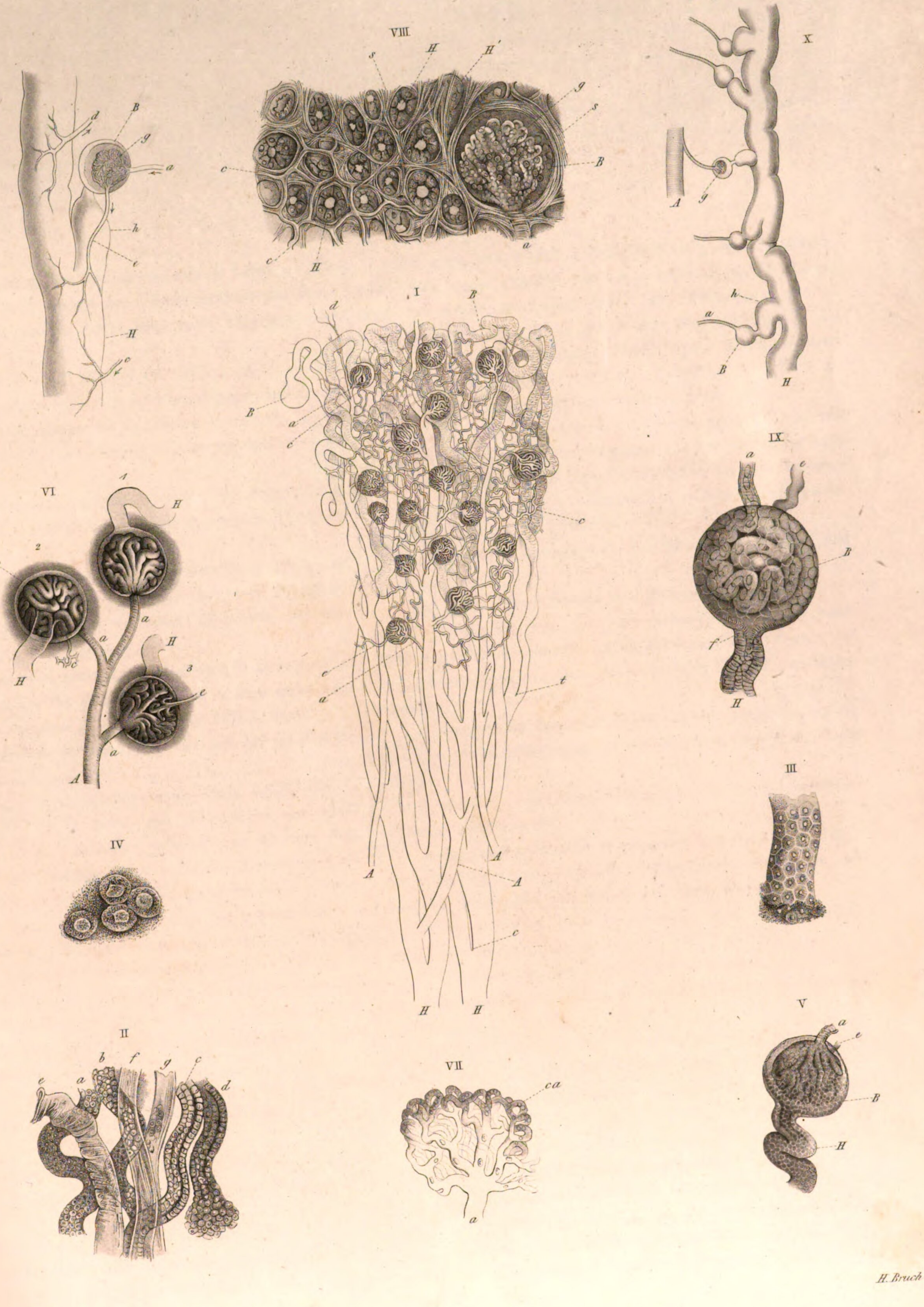
a. *Vas afferens* desselben;

e. *vas efferens*, an den Ureter und dessen Zweige sich verbreitend;

c. vom Gefässkörper unabhängige Arterie des Ureters, von den Aesten der Aorta zu den Seitenmuskeln kommend;

d. eine *vena renalis* zur hinteren Körpervene.

Die Richtung der Pfeile deutet den Lauf des Blutes an.



H. Bruch sc.

NEUNTE TAFEL.

DRÜSEN.

Fig. I. Stückchen der Milchdrüse, aus 4 Läppchen bestehend, von einer 8 Tage nach der Geburt verstorbenen Frau, injicirt und bei auffallendem Licht betrachtet. Vergrösserung: 24 malig.

In den *lobulis* (*l*) von 0,564—1,128 Millim. (= $^1/_4$—$^1/_2$‴) im Durchmesser vertheilt sich der Ausführungsgang und ist an seinen letzten Verzweigungen mit den *acinis* (*a*) von 0,113 bis 0,150 Millim. (= $^1/_{20}$—$^1/_{15}$‴) besetzt, die kuglig aufsitzen oder selbst gestielt sind.

Fig. II. Stückchen derselben Drüse, mit Natronlösung behandelt und bei durchfallendem Licht betrachtet. Vergrösserung: 16 malig.

Man sieht hier besonders die Läppchen (*l*) deutlich und die Art der Verzweigung des Ausführungsgangs in denselben.

Fig. III. Einzelne *acini* derselben Milchdrüse bei stärkerer (120 maliger) Vergrösserung.

Dieselben bestehen aus einer structurlosen Drüsenmembran und sind ausgekleidet mit Epitheliumzellen, welche mehr oder minder von Fettkörnchen (Milchkügelchen) erfüllt sind.

Fig. IV. *a.* Einzelne Epithelialzellen aus den in Fig. III. abgebildeten *acinis*.

Dieselben sind pflasterförmig, polyedrisch, 0,010—0,012 Millim. (= $^1/_{226}$—$^1/_{181}$‴) gross, mit einem Kern von 0,007 Millim. (= $^1/_{333}$‴) und enthalten grössere und kleinere Fettkörnchen, bald nur einzeln, bald in solcher Menge, dass die Zelle ganz damit angefüllt ist. Die Epithelialzellen verwandeln sich auf diese Weise allmälig in Körnchenzellen und weiter, während die Membran dieser schwindet, in Fettkörnchen-Conglomerate (Colostrum-Körperchen).

b. Acini der Milchdrüse von einer in etwas späterer Periode des Wochenbetts verstorbenen Frau, ganz mit Milchkügelchen gefüllt. Von Epitheliumzellen und Körnchenzellen war hier nichts mehr zu sehen.

Fig. V. *a. a.* Colostrum-Körperchen aus der Milchdrüse einer während der Schwangerschaft verstorbenen Frau, bis 0,025 Millim. (= $^1/_{91}$‴) gross.

b. Desgleichen kleinere von 0,012 Millim. (= $^1/_{181}$‴) ebendaher. Der Kern der in Auflösung begriffenen Zelle ist noch sichtbar.

c. Milchkügelchen.

Fig. VI. Läppchen der *Glandula submaxillaris* eines 4 monatlichen Embryo, bei auffallendem Licht und 16 maliger Vergrösserung gesehen.

Die *acini*, von 0,062 Millim. (= $^1/_{36}$‴), sind birnförmig und gehen, ganz allmälig sich verschmälernd, in die Zweigchen der Ausführungsgänge über. Die Drüsenmembran ist scharf conturirt, die Zellen des Inhalts sind körnig. Da die Drüse des Erwachsenen keine birnförmigen *acini*, sondern buchtige, blinde Endkanäle zeigt, so scheint es, dass diese im Laufe der Entwicklung aus den ersteren hervorgehen.

Fig. VII. *a.* Läppchen der *Glandula submaxillaris* von *Hypudaeus arvalis*, 150 mal vergrössert. Die einzelnen *acini* oder buchtigen Enden der Speichelkanälchen sind wie aneinander gepresst und dadurch polygonal. Reichliches Bindegewebe verbindet dieselben zu Läppchen.

b. Einzelne Drüsenzellen aus den Speichelkanälen, 300 mal vergrössert.

Fig. VIII. Total-Ansicht des Hodens vom Menschen.

l. Hoden-Läppchen, aus den knäuelförmig gewundenen Samenkanälchen bestehend; indem diese gegen die Spitze der pyramidalen Läppchen einen mehr geraden Verlauf annehmen, entstehen

t. die geraden Samenkanälchen (*tubuli seminiferi recti*), gleichsam die Ausführungsgänge der einzelnen Läppchen. Diese bilden

r. das *rete vasculosum Halleri*, indem sie untereinander netzartig anostomosiren.

e. Die *vasa efferentia testis* gehen aus dem obern Theile dieses Netzes hervor, verlaufen anfangs gerade, legen sich dann in Windungen und bilden auf diese Weise die

c. Samenkegel (*coni vasculosi*), die, durch Bindegewebe untereinander verbunden, den sog. Kopf des

c′. Nebenhodens darstellen. Innerhalb dieses, an der Basis der *coni vasculosi*, münden alle *vasa efferentia* in einen gemeinschaftlichen Kanal,

e′. den Kanal des Nebenhodens, der dann in

d. das *vas deferens* übergeht. Bei

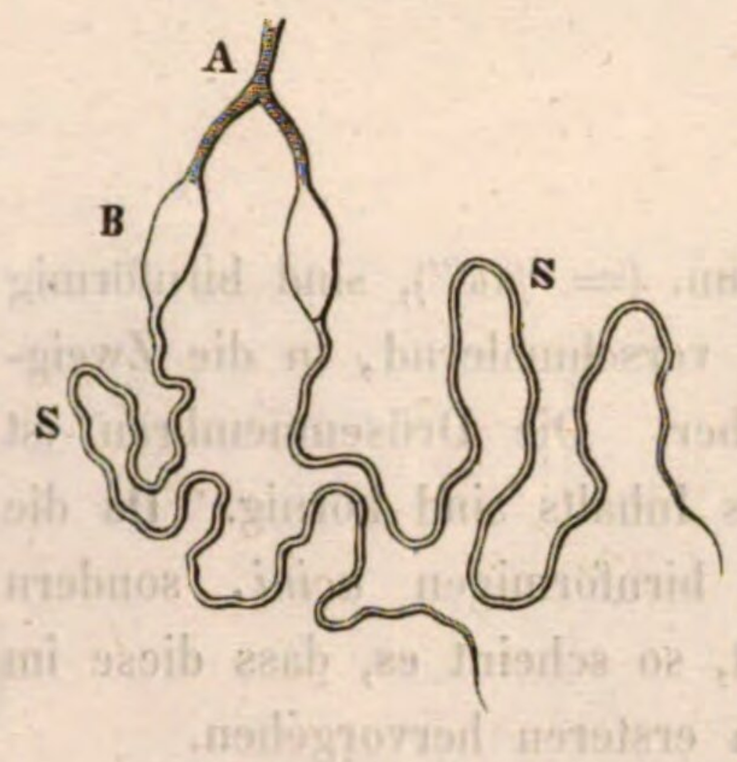
a. sieht man am Kanal des Nebenhodens das *vas aberrans Halleri.*

Fig. IX. Samenkanälchen aus dem Hoden der Feldmaus (*Hypudaeus arvalis*), 130 mal vergrössert.

Die dieselben bildende Haut ist ungefähr 0,002 Millim. (= $^1/_{1127}$‴) dick, längsstreifig, an abgerissenen Enden faltig und gekräuselt. In derselben sind längliche Kerne eingelagert. Den Inhalt bilden körnige Zellen mit gewöhnlich sehr undeutlicher Membran.

Fig. X. Vorderer Theil der Prostata* des Igels (*Erinaceus europaeus*) [Icon. physiol. 1. Aufl. Tab. XVII. Fig. VII.]. Der verzweigte Ausführungsgang theilt sich in längliche, gleichmässig dünne, am Ende wieder fingerförmig gespaltene Blinddärmchen.

Fig. XI. Stück der hintern Speicheldrüse der Stubenfliege (*Musca domestica*), 70 mal vergrössert.



Dieselbe ist doppelt vorhanden; beide Drüsen münden aber, wie beistehende Figur zeigt, mit einem gemeinschaftlichen Gang in den Oesophagus. Jede besteht aus einem langen, etwa 0,100 Millim. (= $^1/_{23}'''$) weiten Gefäss (*S*), das sich bis in den Hinterleib erstreckt und nach vorn in einen weitern Behälter (*B*) übergeht.

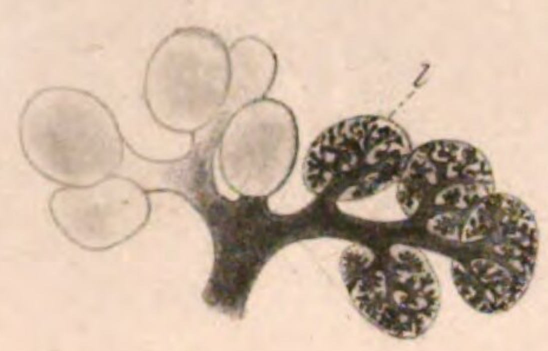
Die anatomischen Bestandtheile dieses Speichelgefässes sind eine *tunica propria* (*p*), welche durch die feinkörnigen Drüsenzellen (*d*) buchtig aufgetrieben ist, und eine diese nach innen bekleidende *tunica intima* (*i*). Letztere wird besonders deutlich, wenn durch Einwirkung kalihaltigen Wassers die Zellen aufgelöst sind. Man sieht dann in dem gerade gestreckten Rohr derselben bei Anwendung von Druck die Flüssigkeit hin- und herströmen. Der etwa 0,150 Millim. (= $^1/_{15}'''$) weite Behälter (*B*) ist mit einem Epithelium von glatten, grossen, hellen Zellen (*e*) ausgekleidet; die *tunica propria* und *intima* sind hier in Folge der platten Gestalt der Zellen einander sehr genähert. Aus diesem Behälter entspringt der Ausführungsgang (*A*).

Fig. XII. Stück der vordern Speicheldrüse der Stubenfliege (*Musca domestica*), 260 mal vergrössert. Diese, zuerst von H. Meckel* beschriebene, paarige Drüse liegt als ein rundlicher, von einer feinen Membran umschlossener Lappen jederseits in der kolbigen Spitze des Rüssels. Sie besteht aus lauter einzelnen, meist birnförmigen Zellen (*b*), deren jede einen Ausführungsgang (*a*) besitzt, also aus einzelligen Drüsen. Jede Drüsenzelle enthält nebst feinkörniger Masse einen hellen bläschenartigen Kern (*c*) mit *nucleolus* (*d*). Der Ausführungsgang geht aus einem in der Zelle befindlichen eigenthümlichen ovalen Körper (*e*) hervor, dessen Bedeutung nicht näher ermittelt wurde.

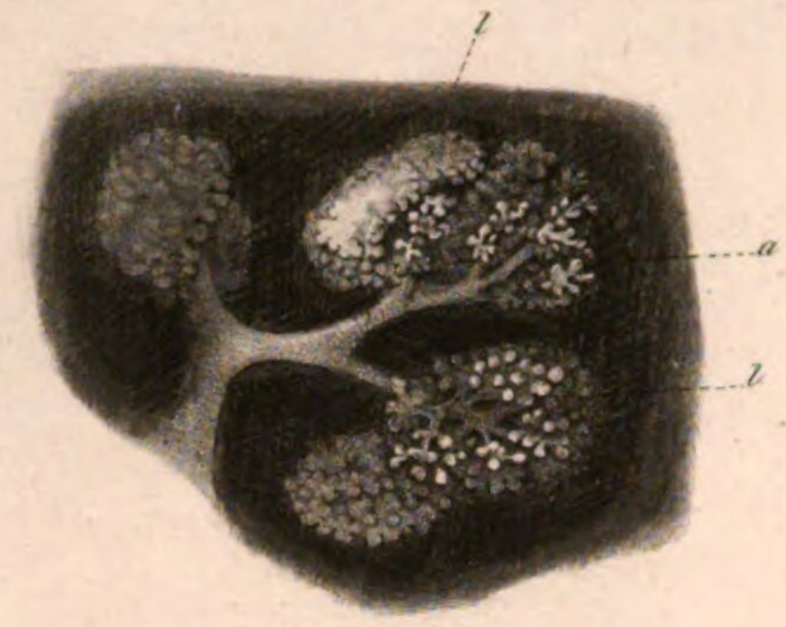
* Nach Leydig (Siebold und Kölliker, Zeitschr. f. wissensch. Zoologie. II. S. 11) ist diese gewöhnlich als Cowper'sche beschriebene Drüse der vordere Theil der Prostata.

* Müller's Archiv. 1846.

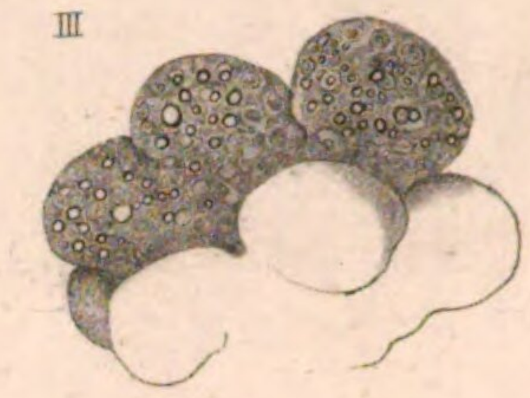
II



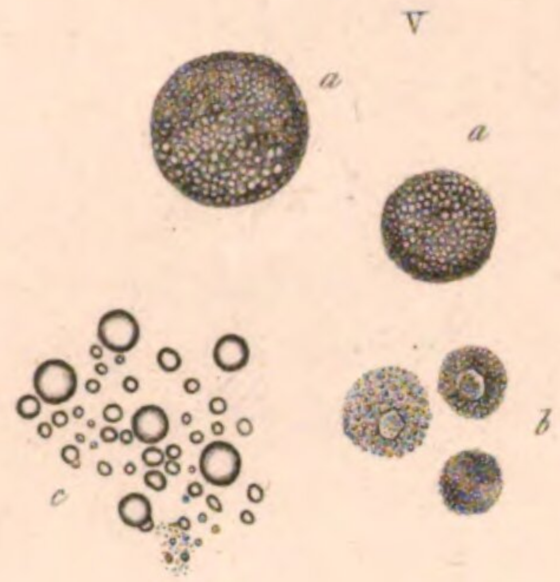
I



III



V



VI



IV



VII



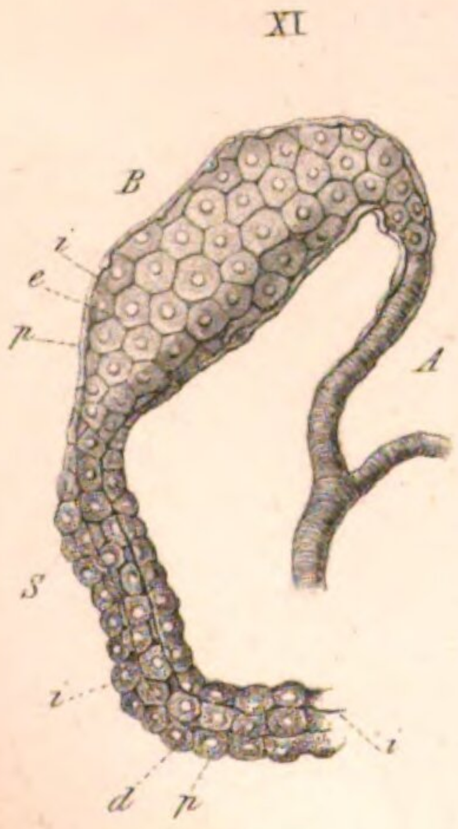
VIII



IX



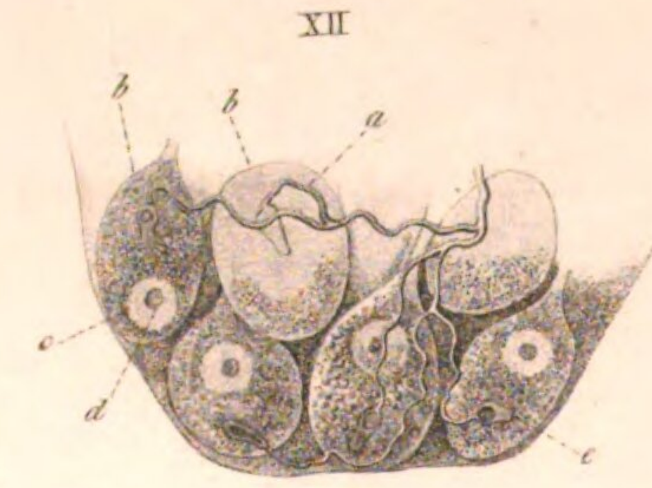
XI



X



XII



C. E. Weber sc.

ZEHNTE TAFEL.

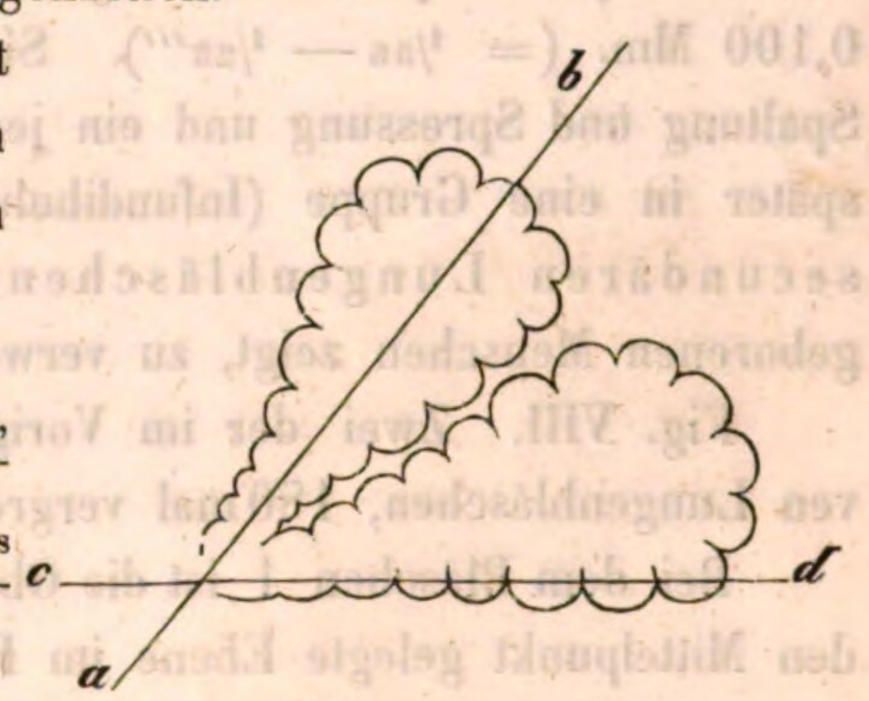
ATHMUNGSORGANE.

Fig. I. Durchschnitt der Lunge eines $^3/_4$ Jahr alten Kindes, 400 mal vergrössert. Die Lungenarterien und Bronchien waren mit Leim injicirt worden; nach dem Erstarren desselben wurden die Durchschnitte gemacht.

Bei *a* sieht man die aus elastischem Gewebe bestehenden Balken, welche die Luftzellen *b* umgrenzen und ihre Wandungen theilweise bilden, bei *a'* die structurlose Zwischensubstanz, welche die elastischen Fasern zu einem Gewebe verbindet, aber auch stellenweise fast isolirt auftritt und Lücken, die in der Wand der Bläschen zwischen den Balken übrig bleiben, ausfüllt. Bei *c* sind die Capillaren der Lungenzellen sichtbar, die auf einem solchen Durchschnitt auf die verschiedenste Art, oft wie Schlinggewächse an den Balken hinkletternd, verlaufen; ein zusammenhängendes Stück des Capillarnetzes auf einem Stück der Bläschenwand erblickt man in *c''*. Die Capillaren von 0,005 — 0,020 Mm. ($^1/_{451}$ — $^1/_{111}$‴) sind sehr dünnwandig und ragen, wenn sie gefüllt sind, wie bei *c'* in die Höhle der Bläschen herein. In den Bläschen zerstreut und bisweilen auch auf den Wandungen aufliegend, finden sich nicht selten einzelne oder auch wohl zu mehreren zusammenhängende körnige Zellen (*e*) von 0,010 Mm. Ein wirkliches Epithel ist aber gewöhnlich, auch bei ganz frisch getödteten Thieren, nicht wahrzunehmen und die Capillaren scheinen, so zu sagen, nackt der Luft exponirt zu sein, ein Verhältniss, das den Stoffaustausch zwischen Luft und Blut sehr erleichtern muss.

Fig. II. Durchschnitt eines Stückchens aufgeblasener und getrockneter Lunge vom Menschen, 50 mal vergrössert. Die feinsten Bronchialästchen erweitern sich vor ihrem Ende und gehen in Hohlräume über, welche nur vermittelst der Bronchien, an welchen sie sitzen, unter sich aber nicht zusammenhängen. Dieselben haben an der Oberfläche der Lunge eine ziemlich regelmässig konische oder trichterförmige Gestalt (daher Infundibula von Rossignol genannt), in der Tiefe dagegen sind sie von mehr ungleicher und unregelmässiger Form. Ihre Wandungen sind ringsum, ähnlich wie die in Fig. XII. abgebildeten Hohlräume der Schildkröten-Lunge, mit bienenwabenartigen Zellen besetzt, deren Zwischenwände mehr oder weniger weit frei in die Höhle vorspringen. Zwei solcher Höhlungen nun sind in der Figur der Länge nach durchschnitten dargestellt; die eine *i* ist ziemlich genau in einer durch die Längsaxe gelegten Ebene durchschnitten. In die Höhlung, welche bei *aa'*, wo das Bronchialästchen ansass, eng, nach der entgegengesetzten Seite aber weiter ist, springen Fortsätze vor, zwischen welchen sich halbkugelige Ausbuchtungen *b b' b''*, die Lungenbläschen oder Lungenzellen, finden. Das andere Infundibulum *i'* ist in einer der Oberfläche näher liegenden Ebene durchschnitten; man sieht daher auch Theile derjenigen Lungenzellen auf dem Querschnitt, welche an der dem Beschauer zugekehrten Wand der Höhlung sich befanden. Je näher der Oberfläche der Schnitt fällt, um so mehr werden Durchschnitte einzelner Zellen und um so weniger wird von der gemeinschaftlichen Höhle sichtbar; so erscheinen z. B. zwischen *b''* und *b'''* mehrere gesonderte Hohlräume, es sind dies Durchschnitte von zu der Höhlung *i'* gehörigen Lungenzellen.

Beistehender Holzschnitt erläutert die Richtung, in welcher die Infundibula durchschnitten sind.



Die Linie *a b* giebt die Richtung an, in welcher das Infundibulum *i*, die Linie *c d* diejenige, in welcher das Infundibulum *i'* durchschnitten ist.

Fig. III. Stückchen der Lungen-Oberfläche von einem neugeborenen Kätzchen, dessen Bronchien mit Leim ausgespritzt worden waren, 200 mal vergrössert. Man sieht hier die breite Basis (*i*) der gegen die Lungenoberfläche trichterförmig sich erweiternden und darum, wie oben erwähnt, von Rossignol Infundibula genannten Enden der Bronchialästchen. Dieselben sind mit Ausbuchtungen *b* versehen, welche im injicirten Zustand eng aneinander gedrückt, sich wechselweise abplatten.

Fig. IV. Stück der Oberfläche einer durch die Bronchien injicirten und getrockneten Lunge von einem Pferdefüllen. Die auf den letzten Bronchialästchen aufsitzenden, mit den Lungenbläschen *b* besetzten Infundibula *i*, die im vor-

hergehenden Bild eng aneinander gepresst erschienen, sind hier in Folge des Eintrocknens der Wandungen und der Zwischensubstanz mehr von einander getrennt.

Fig. V. Durchschnitt einer durch die Lungenarterien injicirten frischen menschlichen Lunge, 40 mal vergrössert.

g. Arterienästchen, welches sich in das die Lungenzellen *b* bekleidende Capillarnetz auflöst.

Da der Bau der Lunge nur aus der Entwickelung vollständig begriffen werden kann, so folgen hier einige diese illustrirende Figuren. (Fig. VI — X.)

Fig. VI. Lunge eines vierwöchentlichen Hunde-Embryo, nach Bischoff, Entwickelungsgeschichte des Hunde-Eies. Tab. XIII. Fig. 45 H. Die Lungen entstehen als eine, anfangs einfache, dann sich spaltende Ausstülpung aus dem Darmrohr, welche ebenfalls aus den embryonalen Darmlagen, der Epithelialschicht und der Faserlage besteht. Die erstere wächst in der letzteren weiter und treibt durch Sprossung verästelte Blindsäcke (*b*), welche mit Cylinderepithel ausgekleidet und allenthalben von der Fasermasse umgeben sind (Bronchialkanäle). Auf diesen entstehen endlich bläschenförmige Auftreibungen, die ebenfalls mit Cylinderepithel ausgekleidet sind (primitive Lungenbläschen).

Fig. VII. Verzweigung eines Bronchialästchens aus der Lunge eines 4 monatlichen menschlichen Embryo, 70 mal vergrössert.

Auf den durch Sprossung des primitiven Bronchialrohrs entstandenen Bronchialkanälen (*r*) sind bläschenförmige Auftreibungen (*b*) entstanden. Diese, welche man primitive Lungenbläschen nennen kann (die Drüsenkörner Kölliker's), sind mit Cylinderepithelium ausgekleidet und messen 0,062 — 0,100 Mm. (= $^1/_{36}$ — $^1/_{23}$'''). Sie vermehren sich durch Spaltung und Sprossung und ein jedes derselben scheint sich später in eine Gruppe (Infundibulum) von wirklichen oder secundären Lungenbläschen, wie sie die Lunge des geborenen Menschen zeigt, zu verwandeln.

Fig. VIII. Zwei der im Vorigen beschriebenen primitiven Lungenbläschen, 180 mal vergrössert.

Bei dem Bläschen 1 ist die Oberfläche, bei 2 eine durch den Mittelpunkt gelegte Ebene im Focus.

e. Cylinderepithelium, welches die Bläschen auskleidet, die von einer zarten Drüsenmembran gebildet sind;

a. das die Kanäle und Bläschen umgebende Blastem (ursprünglich äussere Schichte des Darmrohrs), das theils aus homogenem Bindegewebe, theils aus Kernen und Fasern besteht und bei fortschreitender Entwickelung der Bronchialkanäle mehr und mehr schwindet.

Fig. IX. Vorderer Rand der linken Lunge des 4 monatlichen menschlichen Embryo, von welcher die in den zwei vorhergehenden Figuren abgebildeten Präparate entnommen sind. Vergrösserung 3 $^1/_2$ malig. Die Lappen, Läppchen und Bläschen sind durch eine durchsichtige Substanz (*a*), den Rest des ursprünglichen Blastems (vgl. Fig. VIII), zusammengehalten. Die Läppchen, Lobuli (*l*), aus welchen die Lappen zusammengesetzt sind, messen $^1/_4$ — $^1/_2$''' und sind durch Furchen in Unterabtheilungen getrennt, die aus primitiven Lungenbläschen bestehen.

Fig. X. Stückchen des Lungenrandes von demselben Embryo, injicirt. Vergrösserung: 20 malig.

Das Ganze ist ein Lobulus vom Lungenrand (von *a* Fig. IX entnommen), der spitz in das noch unverbrauchte Blastem hineinragt. Er besteht aus mehreren Unterabtheilungen oder Gruppen (*l*), die aus primitiven Lungenbläschen (*b*) bestehen und auf einem Bronchialast *r* aufsitzen. Eine solche Gruppe entspricht ungefähr einer der drei in Fig. VII abgebildeten.

Fig. XI. Durchschnitt eines Stückchens der Lunge vom Kormoran (*Halieus carbo*), deren Arterien mit Leim injicirt worden waren. Die Hauptverzweigungen der dünnhäutigen Bronchi laufen divergirend an der oberen und unteren Oberfläche der Lunge. Von diesen gehen rechtwinkelig die *canaliculi aëriferi*, die alle den gleichen Durchmesser haben, in die Lunge ab. Der Schnitt ist hier rechtwinkelig auf die Axe eines solchen Kanals *r* geführt. In der Wand dieser *canaliculi aëriferi* bei *rr'* sieht man zahlreiche Oeffnungen, welche in verzweigte Kanäle führen, die senkrecht auf der Axe der ersteren stehen, mit Zellen ausgekleidet sind und nach allen Richtungen untereinander zusammenhängen. Das Gewebe der Lungen, das zwischen diesen zahllosen Kanälen übrig bleibt, ist ein Balkengewebe, das aus elastischen Fasern und theilweise auch organischen Muskelfasern besteht und in und auf welchem die ausserordentlich engmaschigen Capillarnetze (*c'*), in welche sich die Gefässe (*c*) auflösen, ausgebreitet sind. Die kleinsten luftführenden Kanäle messen 0,012 — 0,027 Mm. (= $^1/_{181}$ — $^1/_{83}$'''), die Capillaren 0,005 — 0,007 ($^1/_{451}$ — $^1/_{333}$''').

Fig. XII. Längsdurchschnitt der aufgeblasenen und getrockneten Lunge einer Schildkröte (*Testudo graeca*).

Ein solcher Durchschnitt ist sehr geeignet, den complicirten Bau der menschlichen und Säugethierlunge zu erläutern. Der Bronchus *r*, der bei den Batrachiern sich zu einem einzigen Sack erweitert, endet hier in eine Anzahl von Säcken, die vom Bronchus gegen die Oberfläche sich trichterförmig erweitern. Drei solcher Säcke oder Infundibula, denn diesen entsprechen sie, sind hier dargestellt (*ab. ab. rb'*). Von der ganzen Innenfläche (*i*) dieser Säcke erheben sich niedrige Septa, welche offene Höhlen, wie die Bienenzellen, die Lungenbläschen (*b'b'*) umschliessen. In den meisten dieser Höhlen oder Alveolen entstehen wieder Alveolen 2ter (*b''*) und in diesen häufig solche 3ter Ordnung.

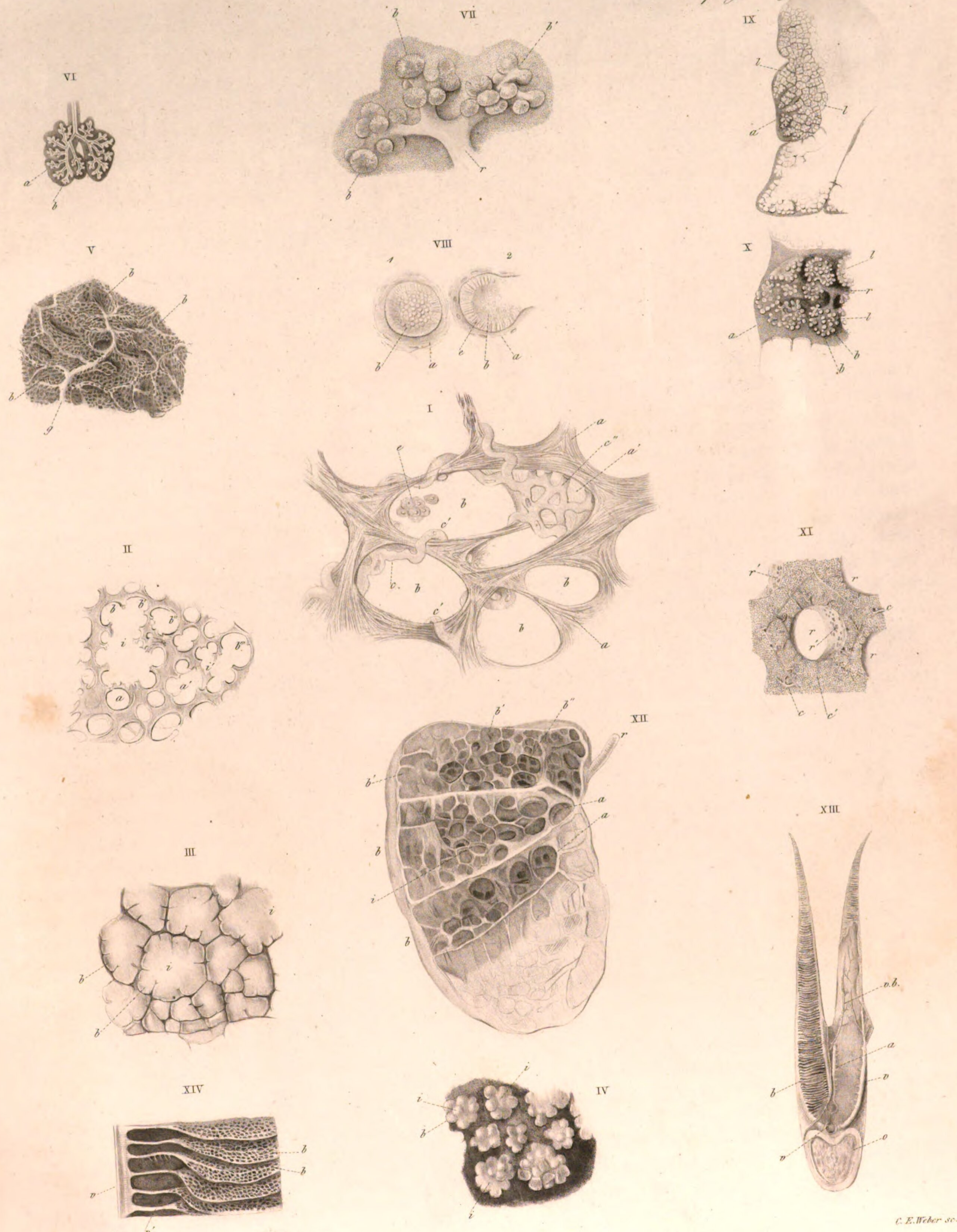
Fig. XIII. Durchschnitt eines Kiemenbogens mit der Kieme, senkrecht auf die Axe desselben geführt, von der Forelle (*Salmo fario*). Vergrösserung: 10 malig.

Jedes Kiemenblatt sitzt mit seiner Basis auf dem Kiemenbogen (*o*) auf und läuft nach oben in zwei platte Spitzen aus. Beide Flächen des Kiemenblattes sind mit einer Mem-

bran überzogen, welche in zahlreiche, quere, vorspringende Falten (*b*) sich erhebt. Auf der rechten Seite der Figur ist diese Haut grösstentheils entfernt, um die darunter liegenden Gefässstämme zu zeigen. Die Kiemenvene (*v*) verläuft in einer Rinne der Convexität des Kiemenbogens und sendet ihre Aeste an den äusseren Rand der Kiemenblätter, längs dessen sie bis zur Spitze hinauf laufen. Die Arterie (*a*) liegt über der Vene und ihre Aeste verlaufen am inneren Rande des Kiemenblattes ebenfalls bis zur Spitze in die Höhe. In jede der zahlreichen Kiemenfalten (*b*) tritt ein Arterienstämmchen, das sich in denselben in ein dichtes Capillarnetz, das respiratorische Gefässnetz, auflöst, aus dem gegen den äusseren Rand die Venen entspringen. Bei *v. b* sieht man die *vena bronchialis* (nach Vogt dargestellt).

Fig. XIV. Stück der Oberfläche eines Kiemenblättchens mit 6 Kiemenfalten (*b*), 90 mal vergrössert. Man erblickt auf demselben das Gefässnetz, dessen Maschen ausserordentlich eng sind. Aus denselben entspringen die Venenwurzeln *v'*, welche das längs des äusseren Randes herablaufende Stämmchen (*v*) der *vena bronchialis* zusammensetzen.

Icones physiologicae Taf. X.



C. E. Weber sc.

EILFTE TAFEL.

FLIMMERBEWEGUNG. STIMME.

I. FLIMMERBEWEGUNG.

Fig. I. Flimmerepithelium aus dem Gehörorgan von Petromyzon Planeri, im Zusammenhang, 200 mal vergrössert. Dasselbe bildet eine einfache Lage von 0,012 M. (= $^{1}/_{181}'''$) Dicke auf der Innenfläche der canales semicirculares. Der Pfeil zeigt die Richtung an, in welcher fremde Körper sich an der Oberfläche der flimmernden Membran fortbewegen.

Fig. II. 1. 2. 3. Einzelne Flimmerzellen, ebendaher, stärker (650 mal) vergrössert. Sie sind dadurch ausgezeichnet, dass sie nur ein einziges, aber sehr langes Flimmerhaar tragen. Die Zellen von rundlicher oder ovaler Gestalt haben ungefähr 0,007 M. (= $^{1}/_{333}'''$) im Durchmesser, das Flimmerhaar hat dagegen eine Länge von 0,042 — 0,047 M. (= circa $^{1}/_{50}'''$), kann daher im Vergleich mit andern Flimmerhaaren wohl als ein kolossales bezeichnet werden. Dasselbe ist an der Wurzel dick und läuft in eine sehr feine Spitze aus. Von ersterer zieht (s. Fig. 1 u. 2) ein leichter Schatten eine Strecke weit am Haar aufwärts; ob derselbe eine seichte Rinne oder aber eine Höhlung andeutet, in welch' letzterem Falle das Haar als hohler Zellenauswuchs zu betrachten wäre, ist nicht entschieden.

4. Wurzel eines Flimmerhaares, cc. 800 mal vergrössert. Das Haar erscheint an derselben stets in 2 Fortsätze getheilt, durch welche es mit der Zelle verbunden ist. Von dem Theilungswinkel beginnt der im Vorigen erwähnte leichte Schatten aufwärts zu laufen.

5. Stückchen eines Flimmerhaares, das längere Zeit in Chromsäure gelegen, mit Natron behandelt und etwas gepresst. Die Haare zerfallen dadurch in steife Fasern. Vergrösserung 800malig.

Fig. III. u. IV. dienen zur Versinnlichung der Bewegung der Flimmerhaare. — An der Bewegung nimmt nur der untere Theil des Haares activen Antheil, der obere geräth mehr passiv durch den Stoss in Undulationen. Die Bewegungen gehören weder ganz zu der hakenförmigen, noch zu der wellenförmigen. Denken wir uns das Haar, wie in beistehender Figur in der geraden mittleren Richtung



(*a*), senkrecht stehend, so bewegt sich der untere Theil zuerst nach der einen Seite, hier etwa nach rechts (*b*) so weit, dass er mit der Horizontalebene einen spitzen Winkel macht. Die Spitze des Haares ändert dagegen ihren Platz nicht bedeutend und es entsteht daher in der Mitte des Haares eine Krümmung nach rechts. Diese Bewegung ist die langsamere. Dann schlägt das Haar kräftig pendelartig nach der andern Seite (nach links *c*) hinüber, so dass es weit über die mittlere Stellung (*a*) hinauskömmt und nun mit der Horizontalebene einen nach links offenen spitzen Winkel bildet. Dabei schlägt, indem auch jetzt die Spitze den Platz nicht bedeutend ändert, die nach rechts gerichtete Krümmung in eine nach links gerichtete um. Diese letztere Bewegung ist die schnellere, kräftigere, der Rhythmus der beiden Bewegungen = — ∪; der obere Theil des Haares von der Krümmung an undulirt mehr passiv, indem der Stoss, welchen die Bewegung des untern Theils demselben ertheilt, eine Welle erzeugt, die nach der Spitze des Haares hinausläuft. Da die Spitze des Haares derjenige Theil ist, welcher am wenigsten den Platz verändert, so macht es häufig den Eindruck, als wenn das Haar, an Wurzel und Spitze gehalten, wie ein an zwei Punkten befestigtes Seil hin und her schwingen würde. Die Bewegungen einzelner losgelöster Zellen, die durch ihre Haare hin und her geschnellt werden, gleichen sehr den Bewegungen der Spermatozoiden. — Hat die Lebhaftigkeit der Bewegungen abgenommen, so schlägt das aus der senkrechten Mittellinie nach rechts gegangene Haar nun nicht mehr über diese hinaus, so dass nun immer nur einerlei Krümmung, die nach rechts, bleibt und die Bewegung mehr der sog. hakenförmigen gleicht.

Die Bewegung kann am besten anschaulich gemacht werden, wenn man die Stellungen, welche die Haare nach einander einnehmen, wie Figur III. und IV. zeigt, auf eine Papierscheibe aufträgt und diese nun auf eine Cartonscheibe befestigt, die am Rande mit ebensoviel Löchern versehen ist, als Figuren vorhanden sind. Setzt man nun die Cartonscheibe, indem man die Figuren gegen den Spiegel wendet und durch die Löcher gegen diesen blickt, in rasche Rotation, so erhält man aus bekannten Gründen den täuschenden Anblick der Flim-

merbewegung. Fig. III. zeigt die Flimmerbewegung, wenn sie noch vollkommen lebhaft, Fig. IV., wenn sie schwächer geworden ist.*

Fig. V. Flimmerzellen der Kehlkopfschleimhaut des Kalbes, 650 mal vergrössert. Länge der Haare 0,010 M. (= $^1/_{226}$‴).

II. STIMMORGAN.

In sämmtlichen Figuren über das Stimmorgan und den Holzschnitten im Texte haben die folgenden Buchstaben die gleiche Bedeutung: *s.* Schildknorpel, *r.* Ringknorpel, *g.* Giessbeckenknorpel, *p. v. processus vocalis*, *p. m. processus muscularis* desselben, *e.* Kehldeckel, *l.* Luftröhrenringe, *h.* Stimmhäute, *st.* Stimmbänder, *t.* Taschenbänder, *m.* Morgagni'sche Taschen, *g. v. glottis vocalis*, *g. r. glottis respiratoria, th. musc. thyreo-arytaenoideus, c. l. musc. crico-arytaenoideus lateralis, c. p. musc. crico-arytaen. posticus, c. t. musc. crico-thyreoideus, a. musc. arytaenoideus transversus* (u. *obliq.*), *o.* und *o'.* Kehlkopfschleimhaut, *o''.* Rachenschleimhaut.

Fig. VI. Senkrechter Durchschnitt des männlichen Kehlkopfs durch die Mitte der Stimmbänder, rechtwinklig auf die Achse derselben.



Die unter der Schleimhaut des Kehlkopfs befindliche elastische Lage (vgl. beistehenden Holzschnitt) verdickt sich in der Gegend des Ringknorpels bei *h.* bedeutend und schliesst hier zahlreiche Gefässe ein. Vom obern Rand des genannten Knorpels (vgl. Fig. XIII.) geht diese elastische Haut, statt auf die innere Fläche des Schildknorpels sich fortzusetzen, nach ein- und aufwärts gegen die Mittellinie und verschmilzt vorn mit dem *lig. crico-thyreoideum medium*, während sie hinten an die Giessbeckenknorpel sich ansetzt. Der freie Rand dieser Häute (*h*), welche man mit Ludwig passend als Stimmhäute bezeichnet, begrenzt die Stimmritze und enthält besonders reichliches elastisches Gewebe, dessen Fasern hier eine ausschliessliche Richtung von vorn nach hinten haben. Von diesem freien Rand setzt sich das elastische Gewebe in schwächerer Lage über die Wände der Morgagni'schen Taschen *m.* fort. Auf diese Weise entsteht jederseits eine gegen die Mitte der Kehlkopfhöhle vorspringende, von der Schleimhaut und elastischen Haut gebildete, dreieckige Falte, welche von einem Muskel fast vollständig ausgefüllt wird. Diese Falte ist das Stimmband *st.*, der Muskel, welchen man bei *th.* auf dem Querschnitt sieht, der *musc. thyreo-arytaenoideus.* Die Taschenbänder *t* sind rundliche Falten, welche ebenfalls von der Schleimhaut und einer, jedoch viel schwächeren, elastischen Haut gebildet werden; dieselben enthalten statt eines Muskels nur Bindegewebe und zahlreiche Schleimdrüsen, welche sich besonders auf der untern Fläche derselben in die Morgagni'schen Taschen münden. Bei *c. t.* sieht man die Fasern des *musc. crico-thyreoideus* durchschnitten, bei *c. l.* die des *crico-arytaenoideus lateralis.* Andere auf dem Querschnitt sichtbare Muskelfasern gehören theils dem *musc. ary-epiglotticus,* theils dem *musc. thyreo-epiglotticus,* theils dem *musc. thyreo-arytaenoideus superior* an.

Fig. VII. Senkrechter Durchschnitt des freien Randes vom Stimmbande, 15 mal vergrössert. *th.* Muskelbündel des *m. thyreo-arytaenoideus,* quer durchschnitten; *h.* elastisches Gewebe der Stimmhaut, insbesondere aus Fasern bestehend, die parallel mit den Fasern des *m. thyreo-arytaenoideus* verlaufen, daher hier auf dem Querschnitt sichtbar sind; *o.* gefässreiches Bindegewebe der Schleimhaut; *p.* Pflasterepithelium, welches die Stimmbänder bekleidet, über diese hinaus aber in Flimmerepithelium übergeht.

Fig. VIII. Senkrechter Durchschnitt des männlichen Kehlkopfs in der Mittellinie.

s'. oberes Horn des Schildknorpels; *e.* Kehldeckel; *n.* Santorini'scher Knorpel; *w.* Wrisberg'scher Knorpel, umgeben von Schleimdrüsen (*gl. arytaenoideae laterales*), von denen längs des Taschenbandes ein horizontaler Schenkel nach vorwärts geht, welchen man zwischen den elastischen Fasern des Taschenbandes *t.*, die vom Giessbeckenknorpel gegen den Schildknorpel ausstrahlen, wahrnimmt; *d''. glandulae arytaenoideae mediae*; *st.* Stimmband. Der freie Rand der Falte ist allein erhalten, die Stimmhäute, vom obern Rand des Ringknorpels an, sind weggenommen und dadurch die Muskeln, die auf der äussern Seite derselben liegen, blossgelegt, nemlich der *musc. thyreo-arytaenoideus* (*th*), *crico-arytaenoideus lateralis* (*c. l.*) und *crico-thyreoideus* (*c. t.*). Ueber dem Taschenband sieht man Fasern des *ary-epiglotticus* und *thyreo-epiglotticus.* Den *musculus crico-aryt. posticus* und *arytaenoideus transversus* (*a*) sieht man auf dem Querschnitt. *b. lig. crico-arytaenoid.*; *b'. lig. crico-thyreoideum.*

Fig. IX. Senkrechter Durchschnitt des Kehlkopfs in der Richtung des auf Fig. XIII. angegebenen Pfeiles *p—f*, durch Giessbecken- und Ringknorpel und das die beiden verbindende Gelenk geführt.

o. Durchschnittsfläche der Schleimhaut; *d.* hintere und *d'.* seitliche *glandulae arytaenoideae*; *p. v. processus vocalis*; der die Spitze desselben bildende Netzknorpel geht ganz allmälig in das elastische Gewebe des Stimmbandes über. Zwischen Giessbecken- und Ringknorpel sieht man das geöffnete Gelenk.

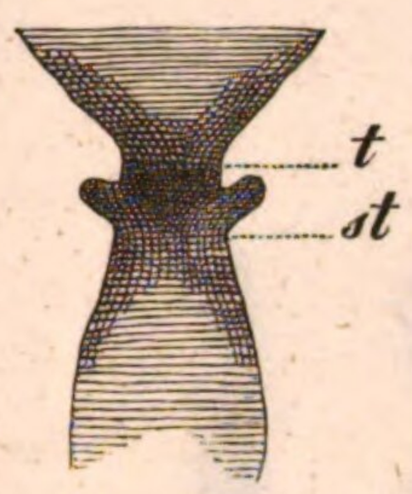
Fig. X. Querschnitt des weiblichen Kehlkopfs über den Stimmbändern und über der Basis der Giessbeckenknorpel. Die Stimmritze ist im mittleren Zustand der Ruhe; die Form der Stimmbänder bei dieser Stellung der Stimmritze ist in Fig. VI. sichtbar.

Die Stimmritze (*g. v.*) und Athemritze (*g. r.*) bilden zusammen eine lanzenförmige Spalte. Die die Stimmbänder überziehende Schleimhaut *o.* ist da abgeschnitten, wo sie zur Auskleidung der Morgagni'schen Taschen in die Höhe

* Solche Wunderscheiben oder Phenakistoskope zur Versinnlichung der Flimmerbewegung sind in der Buchhandlung von L. Voss in Leipzig für den Herstellungspreis (Verpackung einschliesslich) à 1 Thlr. zu haben.

steigt; bei *o'*. sieht man den Schleimhautüberzug der Athemritze. Die *musculi thyreo-arytaenoidei* (*th.*), *crico-arytaenoidei laterales* (*c. l.*) und *postici* (*c. p.*) sind blossgelegt. Die bei * durchschnittenen Muskelbündel gehören theils dem *m. thyreo-epiglotticus* an, theils sind es die obersten Faserbündel des *thyreo-arytaenoideus*, theils Faserbündel, welche aus dem *crico-arytaenoideus lateralis* (= Harless' schleuderförmiges Bündel) oder aus dem *thyreo-arytaenoideus* in den *m. arytaenoideus obliquus* übergehen.

Fig. XI. Querdurchschnitt des weiblichen Kehlkopfs in derselben Höhe wie Fig. IX. Die Stimmritze zeigt die Form, welche sie annimmt, wenn die *m. crico-arytaenoidei postici* (*c. p.*) in Wirksamkeit treten. Indem diese die *proc. musculares* der Giessbeckenknorpel nach innen und unten ziehen, drehen sich die *proc. vocales* nach aussen und oben. Die ganze Stimmritze ist dadurch in eine breite rautenförmige Spalte verwandelt. Die Stimmbänder sind dabei, wie der beistehende senkrechte, nach einem Gipsabguss genommene Durchschnitt zeigt, fast verstrichen. Bei dieser Stellung entsteht keine Stimme.



q. Gelenkfläche des Ringknorpels für den Giessbeckenknorpel; *b. lig. crico-arytaenoideum*: *o'*. Schleimhaut der hinteren Kehlkopfwand; *o''*. Rachenschleimhaut.

Fig. XII. Querschnitt des weiblichen Kehlkopfs in derselben Höhe wie Fig. X. Die Stimmritze zeigt die Form, welche sie annimmt, wenn die *musc. thyreo.-arytaenoidei* in Wirksamkeit treten. Indem diese sich zusammenziehen, gehen deren Fasern aus der leicht gekrümmten Richtung, welche sie in Fig. X. zeigen, in eine gestreckte über; dadurch nähern sich die freien Ränder der Stimmbänder, indem die *proc. vocales* nach vorn, innen und unten gezogen werden, bis zur Berührung, so dass nur eine schmale lineare Spalte übrigbleibt. Da der *m. thyreo-arytaen.* die Falte des Stimmbandes (wie Fig. VI. u. VII. zeigen) bis nahe zu deren freiem Rande erfüllt, so muss bei der Zusammenziehung des Muskels der freie Rand der Falte sich schärfen, wie dies der beistehende, nach einem Gipsabguss entworfene, senkrechte Durchschnitt der Stimmbänder deutlich zeigt. Bei dieser Stellung sind die Stimmhäute möglichst in das Lumen der Luftröhre hineingezogen. Sie schwingen dann wahrscheinlich in ihrer ganzen Ausdehnung, es entsteht die Bruststimme.

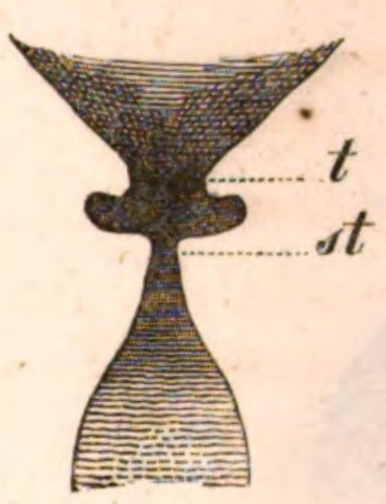
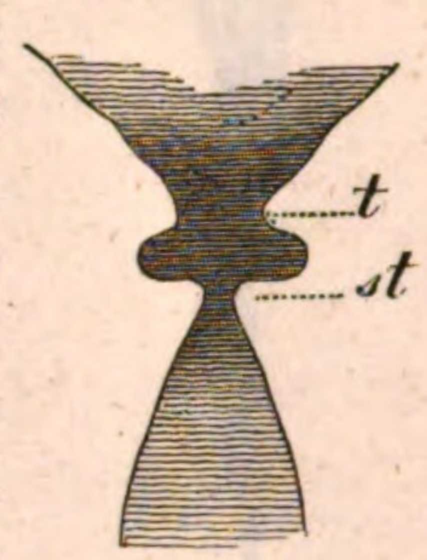
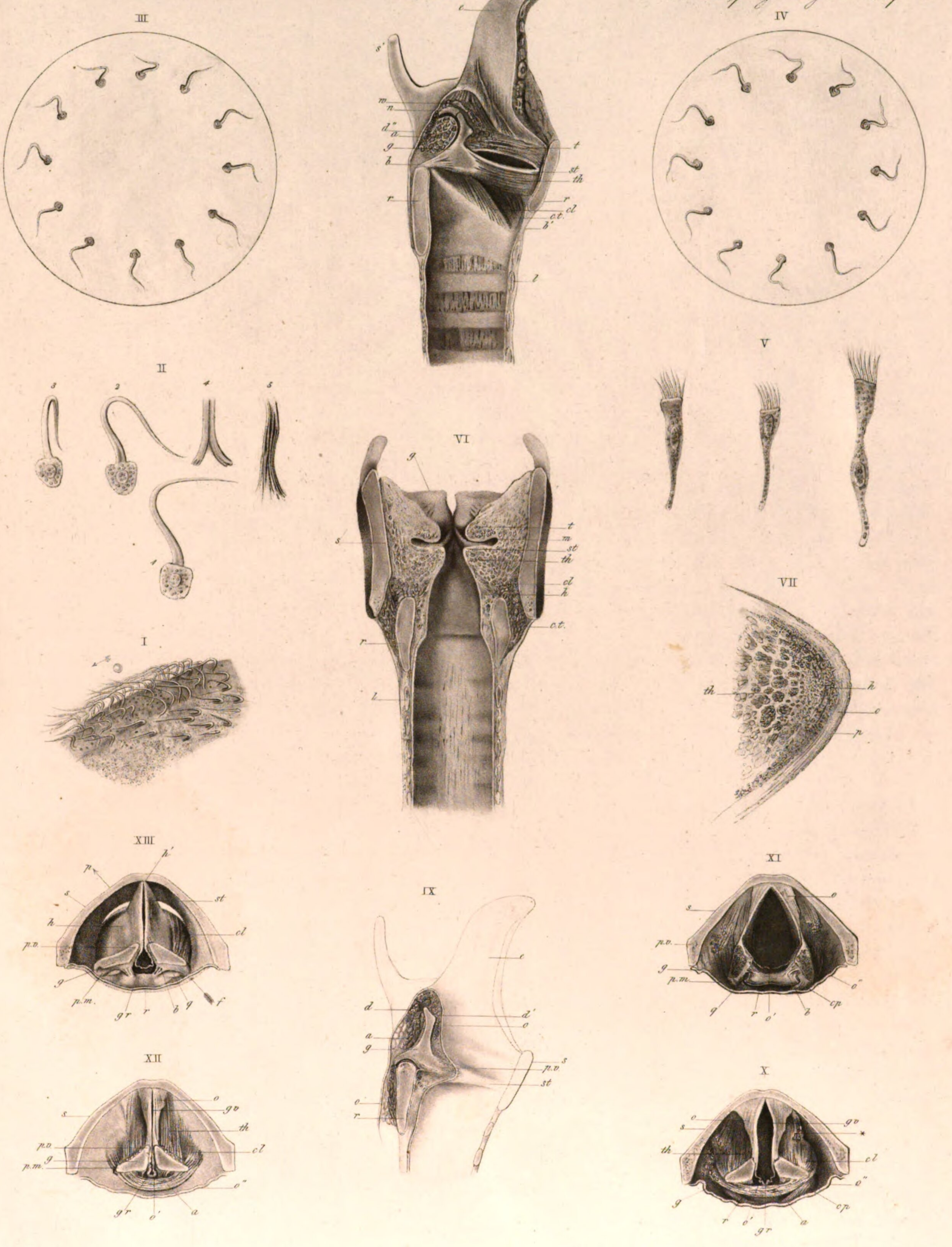


Fig. XIII. Querdurchschnitt des weiblichen Kehlkopfs über den Stimmbändern in derselben Höhe, wie Fig. IX. Die Stimmritze zeigt die Form, welche sie annimmt, wenn die *musc. crico-arytaenoidei laterales* in Wirksamkeit treten. Diese ziehen die *proc. musc.* nach aussen und unten; in Folge davon treten die Spitzen der *processus vocales* nach oben und innen bis zur gegenseitigen Berührung. Die freien Ränder der Stimmhäute, d. i. die Stimmbänder, legen sich vom *processus vocalis* bis zur Concavität der *cartilago thyreoidea* nahe zusammen und begrenzen eine lineare Spalte, die S t i m m r i t z e. Die Giessbeckenknorpel weichen dagegen vom *proc. vocalis* an auseinander und begrenzen eine mehr oder minder dreieckige Oeffnung, die Athemritze (*glottis respiratoria*). Bei dieser Stellung der Stimmritze erscheinen die freien Ränder der Stimmbänder, wie beistehender, nach einem Gipsabguss* gefertigter Durchschnitt zeigt, abgerundet. Bei dieser Stellung schwingen die freien Ränder der Stimmbänder allein; es entsteht die Fistelstimme.



Die *musculi thyreo-arytaenoidei* sind hier beiderseits, der *m. crico-aryt lat.* ist linkerseits weggenommen; dadurch sind die Stimmhäute blossgelegt und man sieht, besonders auf dieser letztern Seite, den Ursprung derselben vom Ringknorpel und ihre Befestigung im Winkel des Schildknorpels (*h'*) und an den Giessbeckenknorpeln. Die Buchstaben *b.* und *q.* haben dieselbe Bedeutung, wie in Figur XI.

* Die Gipsabgüsse, wornach die Holzschnitte Nr. 2 und 3 gefertigt sind, verdankt der Herausgeber der Gefälligkeit des Herrn Prof. Ludwig in Zürich.



C. E. Weber sc.

ZWÖLFTE TAFEL.

MUSKELN.

Fig. I. Primitives Muskelbündel vom Axolotl (*Siredon pisciformis*), Weingeistpräparat.

Sowohl die Querstreifung als die Längsstreifung ist deutlich; letztere überwiegt an mehreren Stellen und man sieht schon durch das *Sarcolemma s.* hindurch das Zerfallen des Bündels in seine Fibrillen *f.* Bei *k.* erkennt man die auf der innern Fläche des *Sarcolemma* befindlichen Kerne. Durchmesser des Bündels 0,125 Millim. (= 1/18‴); Vergrösserung: 120 malig.

Fig. II. Ein ebensolches Bündel, an dem einen Ende in die zusammensetzenden Fibrillen *f.* aufgelöst. Diese sind varikös d. h. von Stelle zu Stelle knotig angeschwollen und dazwischen eingeschnürt. Man sieht, wie die Querstreifen durch die seitliche Aneinanderlagerung der in gleicher Höhe liegenden Anschwellungen und Einschnürungen entstehen. Dies ist besonders an den Stellen deutlich, an welchen die Auflösung des Bündels in seine Fibrillen eben erst beginnt, z. B. bei *a.*, und an diesen ist auch die Längsstreifung am deutlichsten. Durchmesser: 0,150 Millim. (= 1/15‴), Vergrösserung: 105 malig.

Fig. III. Noch lebende Primitivbündel aus einem Schenkelmuskel des Frosches, mit Wasser in Berührung gebracht.

Dieselben haben sich stark zusammengezogen und sind in Folge davon durchgerissen, so dass die Continuität des Bündels nur durch das *Sarcolemma* hergestellt ist, welches in Folge der starken Retraction der Riss-Enden bei *s.* und *s'.* sehr gedehnt ist. Die Fibrillenmasse des an beiden Endpunkten angespannten Bündels *a.* quillt an den Riss-Enden bei *f.* hervor. Das freie nicht angespannte Ende *e.* des Bündels *b.* ist stark contrahirt und seine Ränder haben sich nach Innen umgestülpt. Man sieht, dass an den stark contrahirten Stellen, wie z. B. bei *c.*, das Bündel dicker ist, während zugleich die Querstreifen einander mehr genähert sind.

Vergrösserung: 70 malig.

Fig. IV. Primitivbündel aus einem Schenkelmuskel des Frosches, mit Essigsäure behandelt.

An dem nach rechts gelegenen Ende tritt die weiche, aufgequollene Masse der Fibrillen sammt den länglichen Kernen aus dem *Sarcolemma,* dessen Grenze man bei *s.* sieht, heraus.

Vergrösserung: 160 malig.

Fig. V. Frisches Primitivbündel aus einem Schenkelmuskel des Kanker's oder Weberknechts (*Phalangium opilio*). Die Beine dieser Arachniden zucken bekanntlich noch lange, nachdem sie vom Körper abgelöst sind. Bringt man die Musculatur eines solchen Beines unter das Mikroskop, so sieht man die Muskelbündel noch einige Zeit lang sich lebhaft zusammenziehen. Man bemerkt dabei, wie an den sich contrahirenden Stellen des Primitivbündels die Querstreifen sich nähern, während sie an den erschlafften oder gedehnten Stellen weiter von einander entfernt sind oder selbst theilweise verschwinden und den Längsstreifen Platz machen. Zugleich wird der Muskel an der sich zusammenziehenden Stelle dicker. Selten sieht man, dass ein Bündel sich in seiner ganzen Länge zu gleicher Zeit zusammenzieht, meist schreitet die Zusammenziehung von einem Punkte, wahrscheinlich dem Innervationspunkte, wie eine Welle über das Bündel hin. Diese Welle erscheint, weil an dieser Stelle die Querstreifen sich nähern, dunkler und man sieht daher, namentlich bei noch kräftiger Contraction, die Zusammenziehung wie einen Schatten über das Bündel hinfliegen. In der Abbildung sieht man 2 zusammengezogene Stellen *c.* und *c'.*, an welchen man die Verdickung des Bündels und das Zusammenrücken der Querstreifen bemerkt. Durchmesser 0,225 Millim. (= 1/10‴); Vergrösserung: 80 malig.

Fig. VI. Frisches Muskelbündel aus einem Schenkelmuskel des Frosches im Zustand der Erschlaffung. Die wellenförmigen oder Zickzack-Biegungen treten hier deutlich auf. Diese Einknickungen der Bündel, welche von Prévost und Dumas für eine die Contraction begleitende Erscheinung gehalten worden waren, treten im Gegentheil, wie Bowman, Owen und Ed. Weber gezeigt haben, nur bei der Erschlaffung des Muskelbündels auf. Der Zustand tritt übrigens nur bei abgeschnittenen Bündeln ein, die ohne alle Spannung sind. Die Einknickung und Zusammenschiebung ist am stärksten auf der concaven Seite der Krümmung des Bündels. Die Längsstreifung überwiegt grösstentheils über die Querstreifung. Durchmesser: 0,125 Millim. (1/18‴); Vergrösserung: 200 malig,

Fig. VII. Muskelbündel aus der Herzkammer vom Neunauge (*Petromyzon fluv.*) Dieselben sind quergestreift und zeigen häufig Theilungen. Die Bündel sind im Zustand der Contraction dargestellt; die contrahirten Stellen sind dicker und die Querstreifen an denselben deutlicher und einander mehr genähert. Durchmesser: 0,005—0,012 Millim. (1/451—1/181‴); Vergrösserung: 400 malig.

Fig. VIII. Verästeltes Muskel-Primitivbündel aus der Zunge des Frosches. Der Stamm (*a*) zeigt deutliche Querstreifen und hat einen Durchmesser von 0,050 Millim. (= $^1/_{45}$‴); Die feinern Aeste *b*. sind glashell, ohne deutliche Querstreifen, stellenweis angeschwollen. Das Aestchen *b*. hat 0,005 Millim. ($^1/_{451}$‴) im Durchmesser.

Fig. IX. Querschnitt mehrerer secundären Muskelbündel aus dem *M. orbicularis oris* des Menschen.

b. Bindegewebelagen zwischen den einzelnen secundären Bündeln.

p. Primitive Bündel. Ihre Durchschnittsflächen sind nicht rund, sondern in verschiedener Weise eckig.

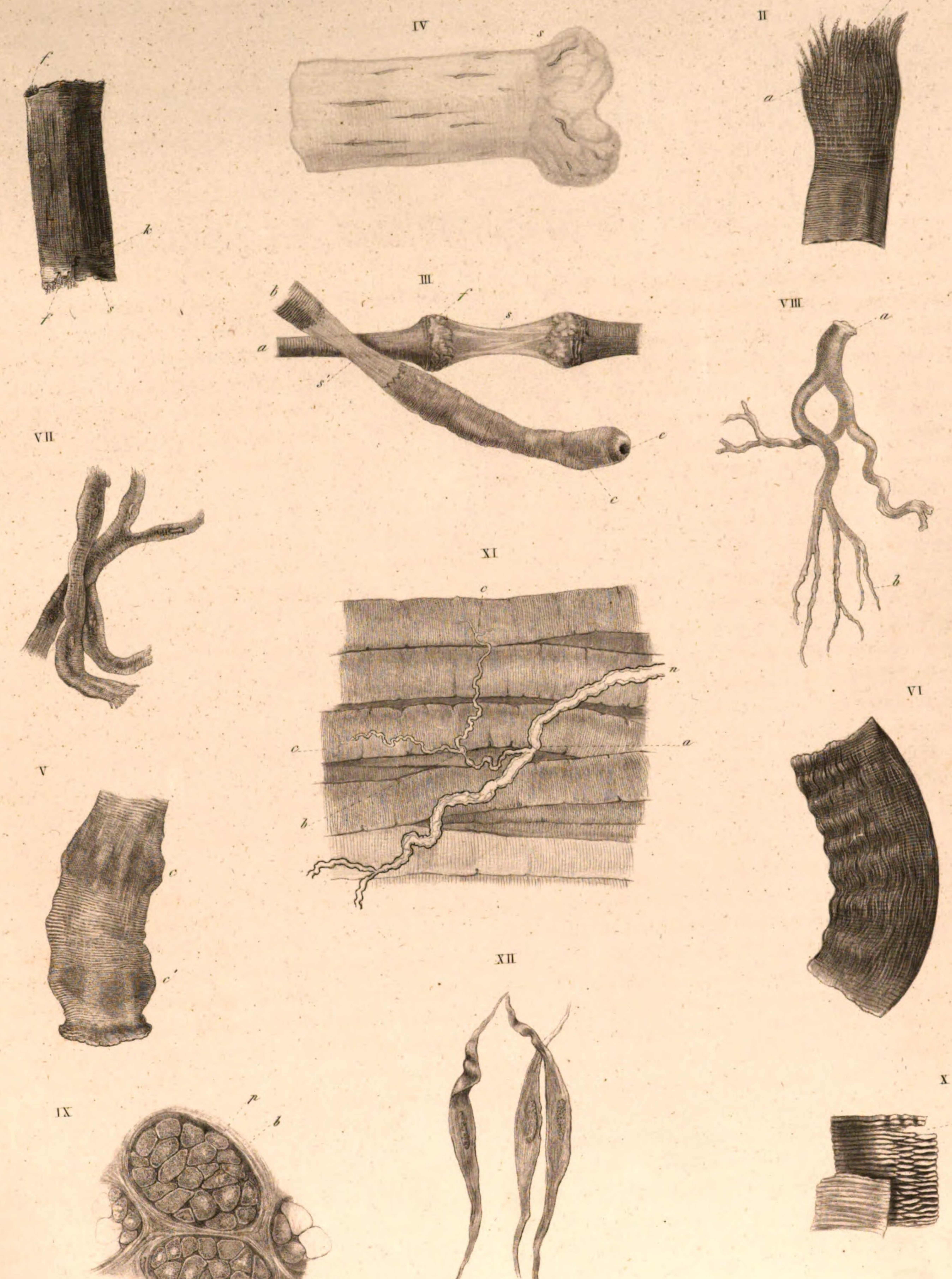
Vergrösserung: 180 malig.

Fig. X. Fragmente von Muskelbündeln aus den Scheerenmuskeln des gemeinen Scorpions (*Scorpio europaeus*); Weingeistpräparat. Dieselben zerfallen bisweilen, wie bei *d*. wahrzunehmen ist, nach der Richtung der Querstreifen in Scheiben. Vergrösserung: 160 malig.

Fig. XI. Endausstrahlung einer Nerven-Primitivfaser auf den Muskelbündeln des platten Haut-Brustmuskels vom Frosch. Die Primitivfaser *n*. theilt sich bei *a*. (primitive Theilung) in 2 ungleich starke Zweige und ist an der Theilungsstelle eingeschnürt; der schwächere Zweig theilt sich bei *b*. abermals (secundäre Theilung) in 2 Zweige, deren jeder bei *c*. (tertiäre Theilung) sich in 2 nicht weiter zu verfolgende Endäste auflöst.

Fig. XII. Organische Muskelfasern aus dem Uterus einer im 6ten Monat der Schwangerschaft verstorbenen Frau.

Vergrösserung: 300 malig.



C. F. Weber sc.

DREIZEHNTE TAFEL.

HISTIOLOGIE DES PERIPHERISCHEN NERVENSYSTEMS.*

Fig. I. Peripherische Nervenfasern, aus einem Augenmuskelnerven von *Petromyzon Planeri*, 300 mal vergrössert. Dieselben bestehen aus einem Axencylinder *a. a.* (der in den Centralorganen allein übrig bleibt) und einer, diesen umschliessenden Hülle *b. b.*, welche besonders deutlich ist, wenn der Nerv einige Zeit in Wasser gelegen hat. Die Hülle besitzt, wie man an der nach rechts gelegenen Faser *c.*, welche mit Essigsäure behandelt ist, wahrnimmt, längliche Kerne. Eine Markschicht zwischen Hülle und Axencylinder ist nicht vorhanden. Durchmesser der Fasern: 0,012 — 0,015 Millim. (= $^1/_{181}$ — $^1/_{150}$‴).

Fig. II. Nervenfasern aus dem *N. vagus* von *Torpedo Galvanii*. Dieselben bestehen aus einer ziemlich starken, kernhaltigen Scheide *a.* und dem, von dieser umschlossenen, dunkel contourirten Markcylinder *b.* Ein Axencylinder ist an den peripherischen Nerven von *Torpedo* im frischen Zustand nicht mit Deutlichkeit wahrzunehmen.

Fig. III. Peripherische Nervenfasern vom Menschen, 400 mal vergrössert.

a. Breite Nervenfasern aus dem *N. oculomotorius*, 0,012 Millim. (= $^1/_{181}$‴) dick. Die Gerinnung des Marks ist schon ziemlich vorgeschritten.

b. Schmalere Faser aus dem *N. vagus*, 0,005 Millim. (= $^1/_{451}$‴) im Durchmesser haltend.

c. Noch schmalere Faser, ebendaher.

Fig. IV. *A.* u. *B.* Nervenfasern aus dem *N. medianus* des Menschen, mit Aetznatron behandelt. In *A.* ist bei *a.* das Mark ausgetreten und die entleerte Nervenscheide deutlich. In *B.* ist die Nervenscheide, die sich gefaltet und zusammengezogen hat, ebenfalls zu sehen.

C. Eine Nervenfaser, ebendaher, mit Chromsäure behandelt. Der sehr deutliche Axencylinder steht aus der Faser vor.

D. Frische, unveränderte Nervenfaser aus dem *N. ischiadicus* des Frosches. Die 3 Bestandtheile der Nervenfaser, Scheide, Mark und Axencylinder, sind hier nicht zu unterscheiden.

Fig. V. Marklose Nervenfasern aus den Verzweigungen des *Nervus olfactorius* auf der Nasenscheidewand des erwachsenen Kaninchens, 400 mal vergrössert. Die Fasern, von 0,010 — 0,017 Millim. (= $^1/_{226}$ — $^1/_{133}$‴) im Durchmesser haltend, sind zart, blass, feinkörnig, mit länglichen Kernen versehen. Die Contouren sind bisweilen sehr scharf, man glaubt hin und wieder selbst doppelte Contouren zu sehen.

Fig. VI. Marklose Nervenfasern, nebst einer dunkelrandigen (*d*), aus dem *N. splenicus* des Ochsen, mit Essigsäure behandelt. Vergrösserung: 400 malig. Durchmesser: 0,005 — 0,010 Millim. (= $^1/_{451}$ — $^1/_{226}$‴).

Fig. VII. Ein Stückchen aus dem elektrischen Organ des Zitterrochens, bei ungefähr 600 maliger Vergrösserung, um den Typus der Nerven-Verzweigung und Endigung zu zeigen. Man überblickt die Endausstrahlung einer Primitivfaser *A.* in einem Plättchen des elektrischen Organs. Dieselbe zeigt einen doppelt contourirten Markcylinder (*m*), welcher von einer ziemlich dicken kernhaltigen Scheide (*s*) (vergl. Fig. II) umschlossen ist. Bei *a.* beginnt die Faser sich dichotomisch zu verzweigen; die doppelten Contouren des Marks hören hier in der Regel auf, die Fasern werden blasser und blasser, die Scheide umschliesst einen blassen Inhalt (Axencylinder?). Die letzten Zweige endlich (*z*) breiten sich hirschgeweihartig mit freien Enden aus, eine Unterscheidung von Scheide und Inhalt ist nicht mehr möglich, die Fasern werden zuletzt so zart und blass, dass ein wirkliches Ende auch mit den besten Vergrösserungen nicht wahrzunehmen ist; die Nervenfaser verschwindet allmälig in der körnigen Masse der Plättchen des elektrischen Organs. *B.* Ein Blutgefäss.

Fig. VIII. Dreifache Theilung einer Nervenprimitivfaser aus dem elektrischen Organ. Das Mark zeigt noch allenthalben doppelte Contouren und wird an der Theilungsstelle (*a*) sehr blass und eingeschnürt. Eine zarte Scheide mit blassen länglichen Kernen umhüllt dasselbe.

Fig. IX. Theilungsstelle eines Endastes einer Primitivfaser im elektrischen Organ, bei 1000 facher Vergrösserung gezeichnet. Der Inhalt (der Axencylinder?) ist schon sehr blass und bei schwacher Vergrösserung fehlen die doppelten Contouren. Bei dieser sehr starken Vergrösserung sind sie aber noch wahrzunehmen.

Fig. X. Pacini'sche Körperchen aus der Hohlhand des Menschen, bei 6 maliger Vergrösserung gezeichnet.

a. Hautästchen des *N. medianus* nahe der Theilungsstelle

* Die Zeichnungen zu den Figuren VII, VIII und IX verdankt der Herausgeber der Gefälligkeit des Hrn. Hofr. R. Wagner in Göttingen.

in die *Nervi digitales volares*, an welchem das ganze Träubchen Pacini'scher Körperchen hängt, 1,128 Millim. (= $^1/_2$''') im Durchmesser haltend.

b. Nervenzweigchen von circa 0,113 Millim. (= $^1/_{20}$''') Dicke; an solchen hängen die einzelnen Körperchen. Jedes enthält eine 0,012 Millim. (= $^1/_{181}$''') dicke Primitivfaser. Die Körperchen (*c*) von $^1/_2$—$^2/_3$''' sind elliptisch, gurkenförmig, prall gespannt, bläulich durchscheinend bei auffallendem Licht.

Fig. XI. Pacini'sches Körperchen aus dem Gekröse der Katze bei durchfallendem Licht und bei stärkerer Vergrösserung gezeichnet. Man sieht die das Körperchen zusammensetzenden concentrischen, zwiebelartig um einander gelagerten Schichten von kernhaltigem Bindegewebe, die nach aussen durch grössere (*a*), nach innen durch kleinere (*i*), eine helle Flüssigkeit enthaltende Räume von einander getrennt sind. Ein grösserer, mit einer Zellenlage ausgekleideter und ebenfalls mit Flüssigkeit erfüllter Raum (*h*) ist im Centrum des Körperchens vorhanden. Das Körperchen besitzt einen Stiel (*s*), in welchen die Hautschichten desselben sich fortsetzen. In dem Stiel ist eine Nervenfaser (*n*) enthalten. Diese tritt in die centrale Höhle, verliert hier ihre dunkeln Contouren, wird blass, marklos und endet zweigespalten mit unregelmässigen Knöpfchen.

Fig. XII. Durchschnitt eines peripherischen Theils des *ganglion spinale lumbale primum* vom Kaninchen. Man sieht die äussere kernhaltige Hülle des Ganglion (*h*) und das damit zusammenhängende Fasergerüste (*f*), welches im Innern des Ganglion die einzelnen Ganglienkugeln umgiebt; dasselbe ist besonders auch an der fast freiliegenden Ganglienzelle *g*. deutlich.

Fig. XIII. Anscheinend unipolare Ganglienzelle mit ihrer kernhaltigen Scheide, welche sich auf die abgehende Nervenfaser fortsetzt, 0,075 Millim. (= $^1/_{30}$''') im Durchmesser haltend. Aus einem *ganglion spinale sacrale* der Katze. Vergrösserung: 180 malig.

Fig. XIV. Ganglienzellen aus ihrer fasrigen Scheide ausgetreten, 180 mal vergrössert.

a. Anscheinend unipolare Ganglienkugel aus dem *ganglion nervi vagi* der Katze.

b. Desgl. aus einem Spinalganglion eines Vogels (*Falco haliaëtos*).

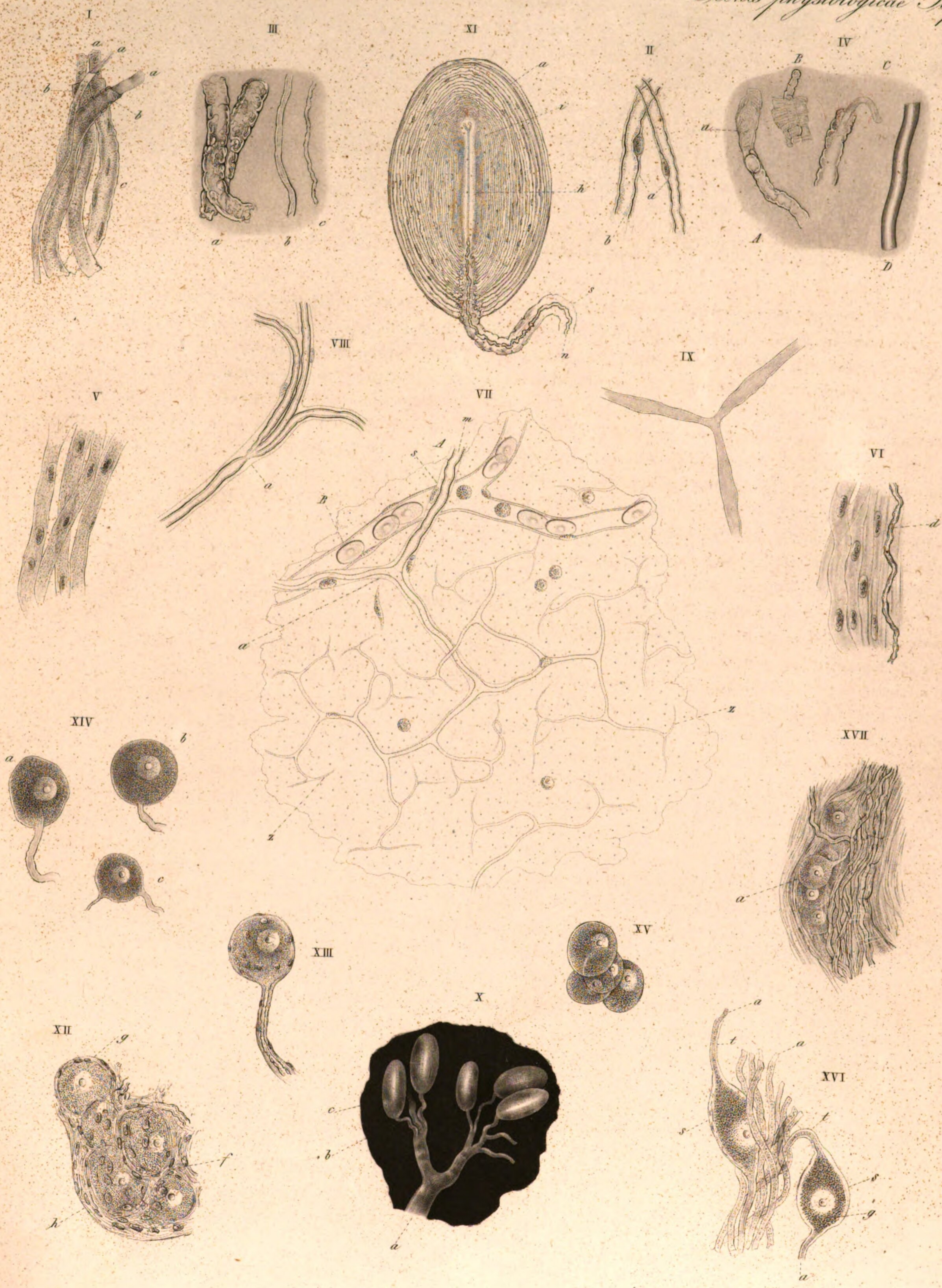
c. Bipolare Ganglienzelle aus einem Sacralganglion der Katze. Der eine, ausnehmend zarte, Fortsatz war nicht bis zum Uebergang in eine deutliche Nervenfaser zu verfolgen. Durchmesser: 0,050—0,075 Millim. (= $^1/_{45}$—$^1/_{30}$''').

Fig. XV. Anscheinend apolare Ganglienkugeln aus einem Spinalganglion der Katze.

Fig. XVI. Bipolare Ganglienkugeln und Nervenfasern aus dem *nervus quintus* von *Petromyzon marinus* (Chromsäurepräparat), 250 mal vergrössert. Alle peripherischen Ganglienkugeln haben eine, den centralen abgehende, deutliche Hülle (*s*), welche sich in die Scheide (*t*) der aus der Ganglienkugel entspringenden Nervenfasern fortsetzt (vergl. oben Fig. I). Die Ganglienkugel (*g*) selbst dagegen hängt auf das Deutlichste mit dem Axencylinder (*a*) der Nervenfasern zusammen. Durchmesser der Ganglienkugeln: 0,037–0,062 Millim. (= $^1/_{61}$–$^1/_{36}$''').

Fig. XVII. Mikroskopisches Ganglion aus der Scheidewand des Froschherzens. Bei *a*. sieht man eine Ganglienkugel mit anscheinend nur einseitigem Faserursprung.

Icones physiologicae Taf. XIII.



H. Bruch sc.

VIERZEHNTE TAFEL.

HISTIOLOGIE DES CENTRALEN NERVENSYSTEMS.*

Fig. I. u. II. Nervenzellen der grauen Gehirnsubstanz am Boden der 4ten Hirnhöhle (*substantia ferruginea* od. *locus coeruleus*) aus der Leiche eines 20jährigen Menschen, 250mal vergrössert. Es sind multipolare Zellen mit zahlreichen, sich verästelnden Fortsätzen. Die Zellen sind stark pigmentirt und daher schon mit der Lupe oder selbst mit blossem Auge als dunkle Körnchen zu erkennen, die Fortsätze sind blass, homogen und enthalten nur hin und wieder einzelne der Körnchen, wie sie sich im Innern der Zellen finden. Durchmesser der Zellen: 0,050 Millim. (= $^1/_{45}'''$), des Kerns: 0,022 Millim., des Nucleolus: 0,005 Millim. (= $^1/_{102}'''$ u. $^1/_{451}'''$).

Fig. III. Eine Nervenzelle von derselben Stelle. Einer der Ausläufer *a.* geht als Axencylinder in eine dunkelrandige Nervenröhre *b.* über.

Fig. IV. Nervenzelle aus der grauen Schicht der Rinde des kleinen Gehirns, 0,037 Millim. (= $^1/_{61}'''$) im Durchmesser haltend. Dieselben sind grobkörnig, oft von etwas fasrigem Ansehen, meist gar nicht pigmentirt. Meist geht auf der einen Seite ein sehr starker Fortsatz ab, der sich bei der hier abgebildeten Zelle sehr bald weiter theilt. Auf der entgegengesetzten Seite sieht man entweder keinen, oder aber, wie im vorliegenden Falle, einen viel zarteren Ausläufer *a.* abgehen. Vergrösserung: 250malig.

Fig. V. Nervenzelle aus der *ala cinerea* des menschlichen Gehirns. Dieselben sind nicht oder nur schwach pigmentirt, rauh, körnig. Dieselbe Vergrösserung.

Fig. VI. Eine Gruppe von Ganglienzellen aus dem elektrischen Lappen von *Torpedo* bei 200maliger Vergrösserung. Jede Zelle enthält einen hellen Kern, ein Kernkörperchen und gelbliches Pigment. Die Ganglienzellen *A.* und *B.* hängen durch einen seilartig gespannten, fein granulirten Faden *a.* zusammen, welcher an jeder Ganglienzelle aus deren Substanz mit breiter Basis entspringt. Ebenso hängen die Ganglienkörper *C.* und *D.* durch einen Faden zusammen, welcher durch Druck und Anliegen des Ganglienkörpers *E.* bogenförmig gespannt erscheint. Von den Ganglienzellen *A.* und *D.* entspringen ausserdem von jeder ein fadenförmiger Fortsatz *b. b.*, welcher zum Axencylinder einer Primitivfaser wird, von welcher bei *c. c. c.* noch Fragmente sichtbar sind. An der Ganglienzelle *E.* liegen auch bei *d.*, in eine feinkörnige Masse eingebettet, Fragmente von 3 Primitivfasern; diese entspringen jedoch nicht von der Zelle *E.*, sondern liegen ihr nur an, und die feinkörnige Masse, in welcher sie theilweise eingebettet sind, ist zerdrückte Gangliensubstanz des elektrischen Lappens.

Fig. VII. Eine ähnliche Gruppe bei gleicher Vergrösserung. Von dem Ganglienkörper *A.* entspringt ein Fortsatz *a.*, welcher für eine doppelt contourirte Nervenfaser, von der noch das Fragment *b.* erhalten ist, zum Axencylinder wird. Ebenso entspringt von dem Ganglienkörper *B.* ein fein granulirter Fortsatz in *c.*, welcher nicht blos anliegt, sondern wirklich aus der feinkörnigen Masse der Ganglienzelle kömmt und sehr frühzeitig, mit doppelten Contouren versehen, zur wirklichen Primitivfaser *d.* wird. Der Ganglienkörper *C.* giebt 2 Fortsätze, *e.* und *f.*, ab, welche bei *g. g. g.* mit Fragmenten von Primitivfasern versehen sind, deren Axencylinder sie bilden. An dem Ganglienkörper *D.* liegt ein Primitivfaserfragment *h.* an, welches jedoch von anderwärts stammt, nur zufällig am Ganglienkörper anliegt und nicht von einem Fortsatz desselben kömmt.

Fig. VIII. Ganglienkörper aus dem elektrischen Lappen eines reifen Foetus von *Torpedo* bei 350maliger Vergrösserung gezeichnet. Zwei Ganglienkörper, *A.* und *B.*, sind durch einen Fortsatz wie durch ein Seil verbunden. Vom Ganglienkörper *C.* entspringt ein feiner Faden, an welchem kleine Fragmente von Primitivfasern in *a. a.* anhängen.

Fig. IX. Ganglienzellen aus der *medulla oblongata* von *Petromyzon fluviatilis*, nach einem Chromsäurepräparat bei 200maliger Vergrösserung gezeichnet. *a.* bipolare, *b.* und *c.* multipolare Ganglienzellen.

Fig. X. Eine sehr grosse, $^1/_{20}'''$ messende, Ganglienzelle mit 21 Fortsätzen, aus der *medulla oblongata* von *Petromyzon Planeri.*

Fig. XI. Centrale Nervenfasern vom Menschen, 300mal vergrössert.

a. Nervenfaser aus dem Rückenmark des Menschen mit vorstehendem deutlichen Axencylinder, 0,007 Millim. (= $^1/_{333}'''$) im Durchmesser haltend.

b. Eine ebensolche ebendaher.

* Die Figuren III, VI, VII, VIII und X sammt dem dazu gehörigen Texte verdankt der Herausgeber der Gefälligkeit des Hrn. Prof. R. Wagner in Göttingen.

c. u. *d.* Nervenfasern aus dem kleinen Gehirn, 0,004 Millim. (= $^{1}/_{564}'''$) dick, mit deutlichem Axencylinder. In *d.* ist Scheide und Mark an mehrern Stellen unterbrochen und die Continuität der Faser nur durch den Axencylinder erhalten.

e. Feinere, varikös gewordene Faser aus dem kleinen Gehirn.

f. Noch feinere, 0,001 Millim. (= $^{1}/_{2257}'''$) messende, Faser aus dem *pons Varoli.*

Fig. XII. Centrale Nervenfasern vom Menschen.

a. Nervenfaser aus dem Rückenmark des Menschen, mit Aetznatron behandelt, wodurch nach oben die Scheide deutlich geworden ist.

b. Eine desgleichen mit austretendem Nervenmark.

c. Ausgetretenes Nervenmark.

Fig. XIII. Centrale Nervenfasern aus dem Rückenmark von *Petromyzon Planeri.* (Nach einem Chromsäurepräparat.) Die Fasern sind glatt, solid, schwach körnig, ohne Unterschied von Hülle und Inhalt; sie sind, wie Stannius gezeigt hat, blosse Axencylinder und gleichen durchaus den Fortsätzen der centralen Ganglienzellen. Ihr Durchmesser ist sehr verschieden, wechselt von 0,007 Millim. (= $^{1}/_{333}'''$) bis 0,001 Millim. (= $^{1}/_{2257}'''$).



C. E. Weber sc.

FÜNFZEHNTE TAFEL.

CENTRALORGANE DES NERVENSYSTEMS.

Fig. I. Querschnitt des in Chromsäure erhärteten Rückenmarks vom Kalbe, 7 mal vergrössert.

a. Vordere Längsspalte.

b. Hintere Längsspalte.

c. *Canalis spinalis*, mit Cylinderepithelium ausgekleidet.

d. Vorderstränge der weissen Substanz.

e. Seitenstränge.

f. Hinterstränge.

Die Längsfasern der weissen Substanz, die auf dem Querschnitt dunkel erscheinen, sind in Bündel angeordnet, welche theils durch die austretenden Nervenwurzelfasern (*m. s.*), namentlich aber durch Scheidewände der *pia mater* und Gefässe (*p*) von einander getrennt werden.

v. Vorderhörner der grauen Substanz.

h. Hinterhörner.

g. *Substantia gelatinosa* dieser letzteren.

m. Die vorderen oder motorischen Nervenwurzeln durchsetzen die weisse Substanz in gestreckten Bündeln, die geradenwegs zum Vorderhorn gehen.

s. Die hintern oder sensiblen Nervenwurzeln verflechten sich in ihrem Verlauf durch die weisse Substanz mehr mit den Fasern dieser und durchsetzen die *substantia gelatinosa g.* (vergl. Fig. II.) in einzelnen, theils horizontalen, theils geneigten Bündeln, um in das Hinterhorn einzutreten.

k. Die vordere Commissur; in derselben sieht man theils transversale, theils gekreuzte Faserzüge. Diese letzteren gehen aus dem Vorderhorn der einen Seite in die Vorderstränge der weissen Substanz der andern Seite; dass sie hier zum Theil in die Längsrichtung umbiegen, ist wahrscheinlich. Eine Verfolgung der Commissuren-Fasern im Vorderhorn bis zu den vordern Nervenwurzeln ist nicht gelungen.

r. Die Commissuren-Fasern hinter dem *Canalis spinalis* gehen zum grössten Theil in die Hinter-, zum kleinsten Theil in die Vorderhörner.

Bei *l.* sieht man Längsbündel weisser Substanz, die ohne Zweifel den Vordersträngen angehören und wahrscheinlich durch die Commissuren-Fasern davon abgelöst wurden.

In der grauen Substanz sieht man besonders in den Vorderhörnern bei *z.* stärkere Anhäufungen von Ganglienkugeln. Die Nervenröhren in der grauen Substanz verlaufen in sehr verschiedener Richtung, die bei der angewandten Vergrösserung sich nicht weiter verfolgen lässt. Blutgefässe dringen theils von den Spalten (*p'*), theils von der ganzen Oberfläche (*p p*) zu der grauen Substanz ein.

Fig. II. Längsschnitt desselben Rückenmarks, in der Richtung von *f.* nach *m.* geführt. Vergrösserung und Bedeutung der Buchstaben dieselben wie bei der vorigen Figur.

Fig. III. Verlängertes Mark, Brücke und Hirnstiele mit den Ursprüngen der Hirnnerven, vom Menschen.

M. *Medulla oblongata.*

p. Pyramiden.

d. Kreuzung derselben.

o. Oliven.

P. *Pons Varoli.*

c. b. *Crura cerebelli ad pontem.*

s. *Pedunculi cerebri.*

m. *Corpora mammillaria.*

t. *Tractus opticus.*

c. *Chiasma.*

II. *Nervus opticus.*

III. = *oculomotorius.*

IV. = *trochlearis.*

V. = *trigeminus.*

a. *Portio maior* desselben.

b. = *minor.*

g. *Ganglion Gasseri.*

VI. *Nervus abducens.*

VII. = *facialis* (*port. maior*).

VIII. = *acusticus*; zwischen *VII.* und *VIII.* sieht man die kleine Portion des *N. facialis.*

IX. *Nervus glossopharyngeus.*

X. = *vagus.*

XI. = *accessorius Willisii.*

XII. = *hypoglossus.*

1. Erster Rückenmarksnerv.

2. Zweiter Rückenmarksnerv.

v. Ganglion des letzteren.

Fig. IV. Boden der vierten Hirnhöhle vom Menschen.

a. Vorderes Vierhügel-Paar.

b. Hinteres Vierhügel-Paar.

c. p. *Crura cerebelli ad pontem.*

c. c. = = = *cerebrum.*

c. m. = = = *medullam oblongatam.*

m. *Velum medullare*, eingeschnitten und nach beiden Seiten zurückgelegt.

f. *Frenulum.*

IV. *Nervus trochlearis.*

In der Mitte erblickt man die vertiefte Mittellinie (*r*) der vierten Hirnhöhle, die in gerader Richtung vom untern Ende dieser (dem *calamus scriptorius*) bis zum *aquaeductus Sylvii* geht. Sie trennt die beiden *eminentiae teretes* (*t*) von einander, deren innere Grenze daher ganz geradlinig ist. Die äussere Begrenzungslinie derselben dagegen läuft vom untern Ende der vierten Hirnhöhle nach aus- und aufwärts gegen die Querfasern des *nervus acusticus*. Dadurch erscheinen die untersten Enden der *eminentiae teretes* als zwei Dreiecke (*h*), deren Spitzen nach abwärts gekehrt sind: es sind dies die Hypoglossus-Kerne (Stilling). Neben einem jeden dieser Dreiecke nach aussen liegt ein anderes in umgekehrter Richtung, so dass dessen Basis neben der Spitze des vorigen befindlich ist. Es ist dies der Vagus-Kern (*v*) von Stilling (*ala cinerea, eminentia cuneiformis, fovea posterior*). An dieser etwas vertieften Stelle ist die graue Substanz, welche den ganzen Boden der vierten Hirnhöhle überzieht, besonders stark angehäuft. Eine Nervenzelle aus dieser Stelle ist Tab. XIV. Fig. V abgebildet. Neben dem Vagus-Kern nach aussen auf jeder Seite liegt ein drittes Dreieck (*g*), dessen Spitze abwärts nach der Basis des vorhergehenden sieht. Es ist dies der Glossopharyngeus-Kern (Stilling). Bei *VIII.* sieht man die *striae medullares* des Hörnerven. Oberhalb dieser Querfasern findet sich an den äusseren Grenzen der *eminentiae teretes* eine winklige Vertiefung, die gewöhnlich die Form eines gegen die Mittellinie geöffneten V hat. Es ist dies die *fovea anterior* oder der *locus coeruleus*, eine Stelle, an welcher ebenfalls wieder die graue Substanz besonders stark angehäuft ist. Die dunkle Färbung dieser rührt von der starken Pigmentirung der Ganglienzellen her, deren einige auf Taf. XIV. in Fig. 1., 2. und 3. abgebildet sind.

Fig. V. Querschnitt der in Weingeist erhärteten *medulla oblongata* des Menschen. Die Stelle des Schnitts ist auf Fig. IV. durch die Linie *—* bezeichnet. Vergrösserung: 3malig. Nach Stilling (Ueber Textur und Function der *medulla oblongata*, Taf. VI.).

a. Vordere Längsspalte.

b. Rinne des Bodens der vierten Hirnhöhle.

o. Olive.

p. Pyramide.

o'. Olivenkern.

u. Oliven-Nebenkern.

v. *N. vagus.*

v'. Vagus-Kern.

h. *N. hypoglossus.*

h'. Hypoglossus-Kern.

r. Raphe.

f. Bogenförmige Fasern, welche, die centrale Bahn des *vagus* und *hypoglossus* durchkreuzend, nach einwärts gegen die Raphe laufen.

c. Fasern von ähnlichem, aber oberflächlichem Verlauf (*fibrae arciformes*).

Fig. VI. Horizontaler Querschnitt durch die Brücke des menschlichen Gehirns, im Gebiet der centralen Fasern des *abducens, facialis* und *acusticus*, 3mal vergrössert; nach Stilling (Unters. über den Bau des Hirnknotens. Jena 1846, Taf. 3).

v. Mittelfurche der vordern Ponsfläche.

s. Rinne des Bodens der vierten Hirnhöhle, welche sich zum *aquaeductus Sylvii* erstreckt.

p. Pyramiden.

b. Oberflächliche Querfasern der Brücke.

b'. Tiefere.

a. f. Abducens- und Facialis-Kern.

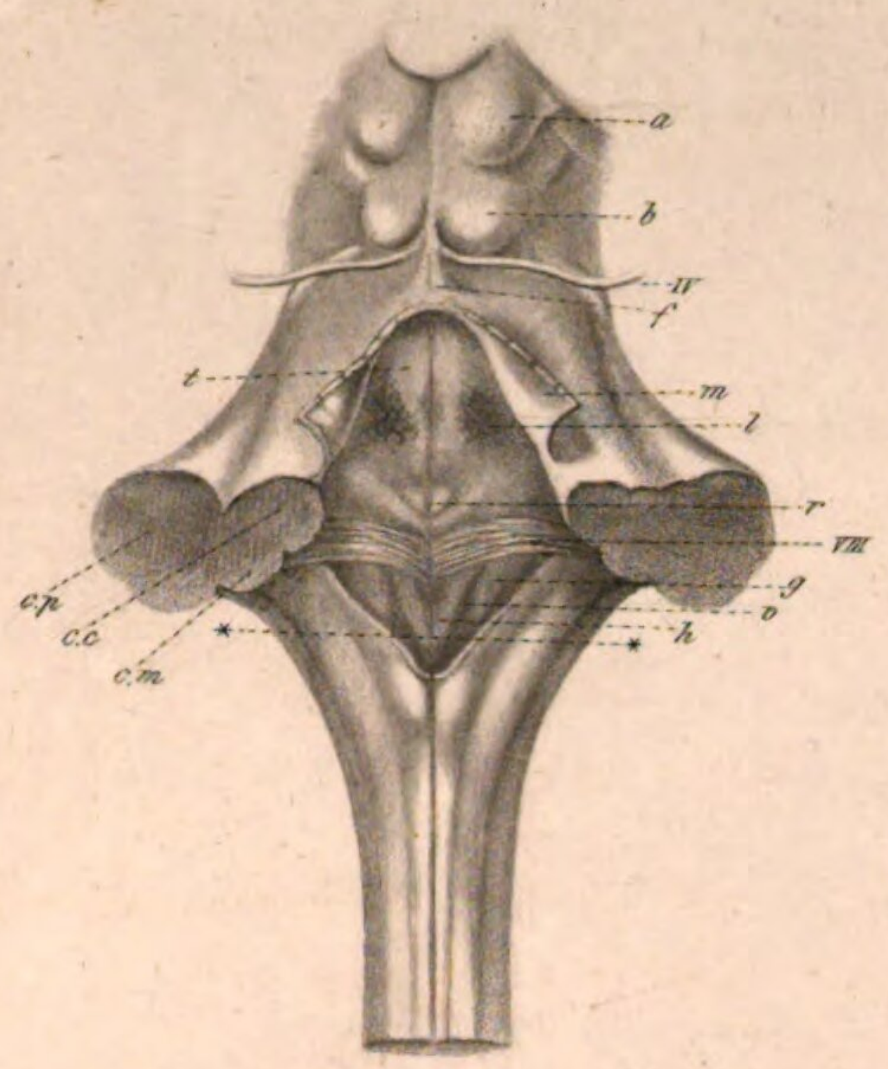
a. *N. abducens.*

f. *N. facialis.*

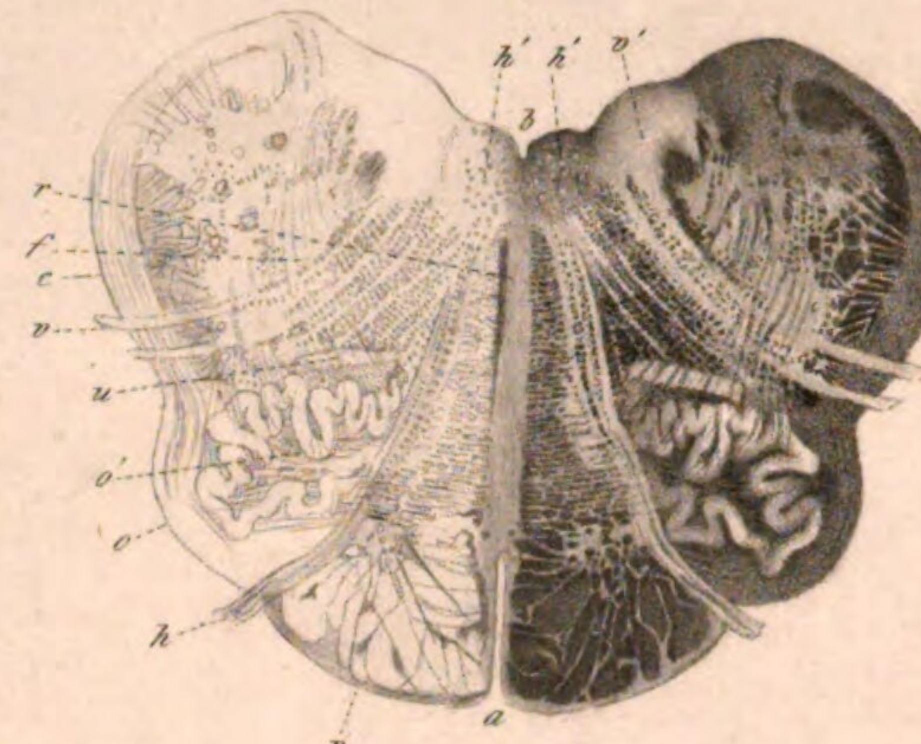
h. *N. acusticus.*

t Unterer Trigeminus-Kern.

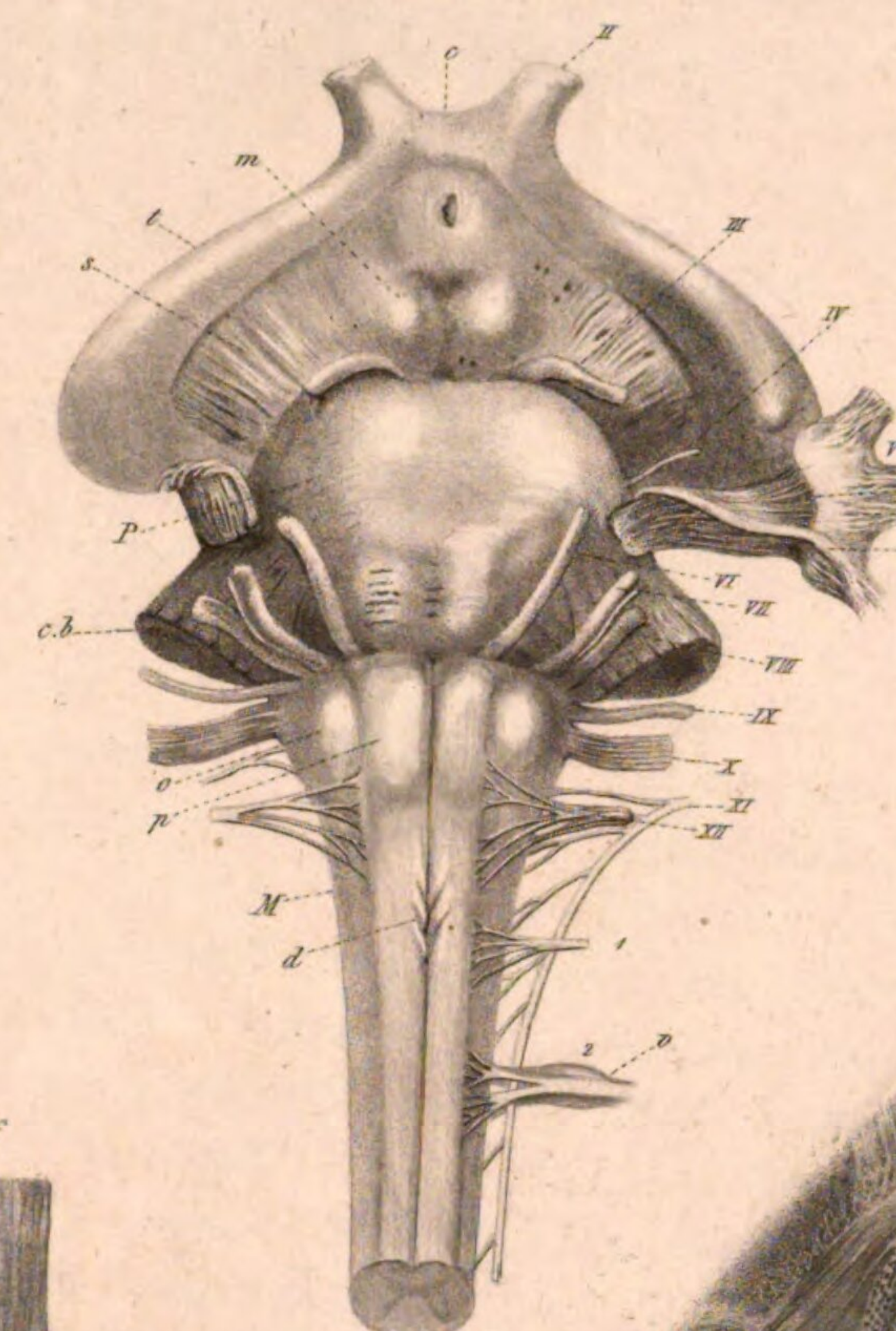
IV



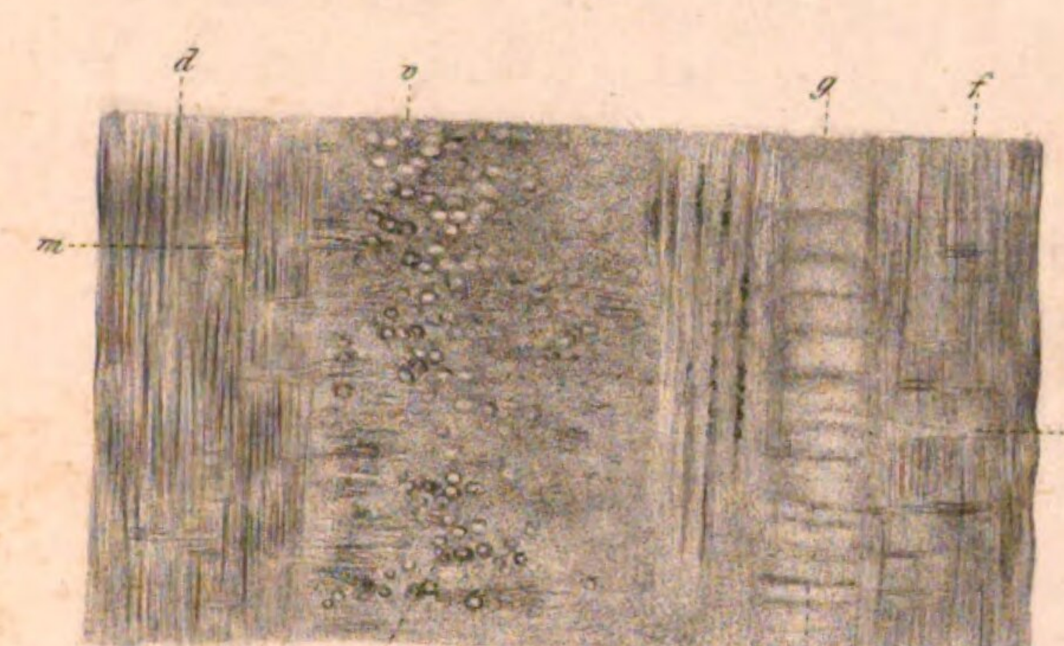
V



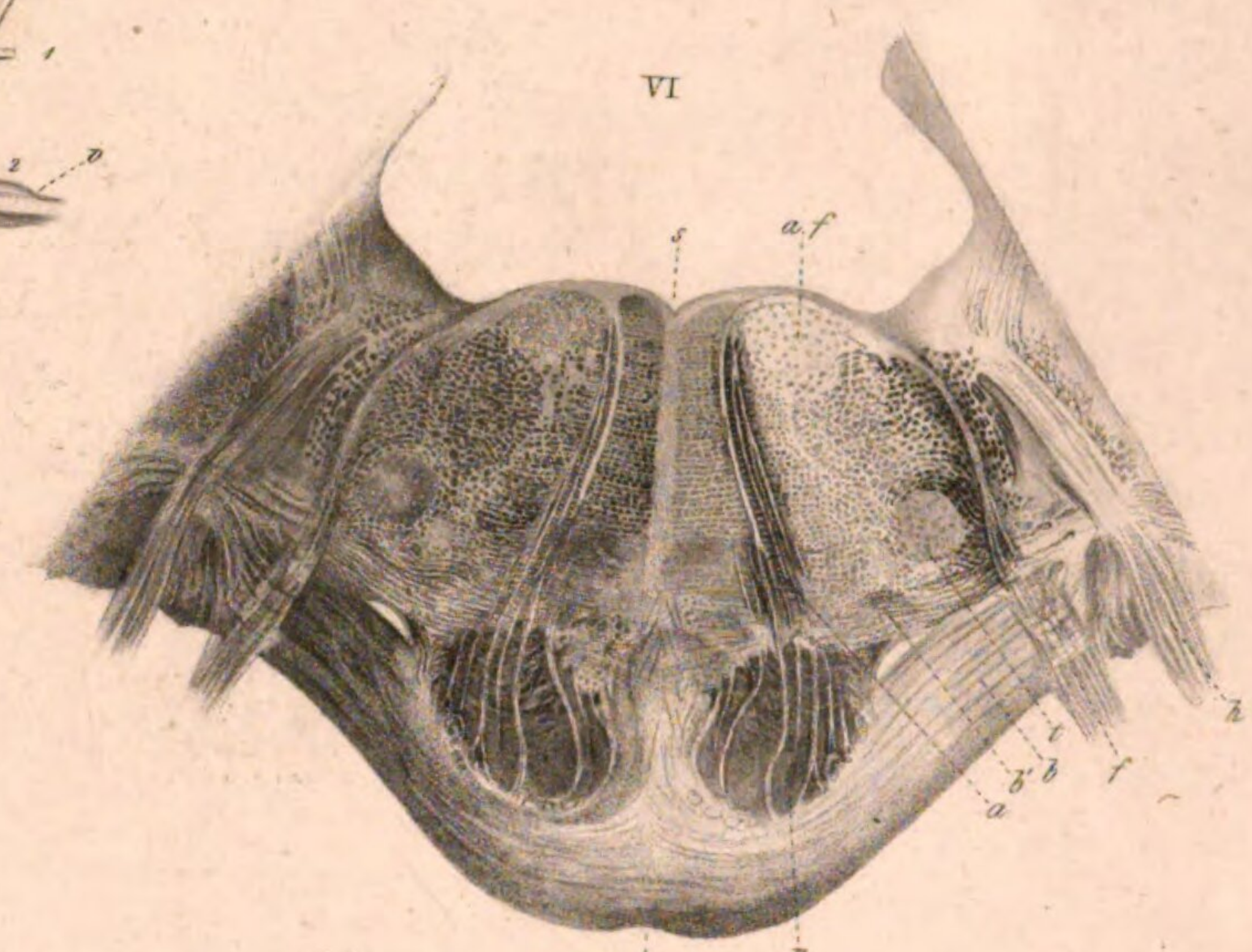
III



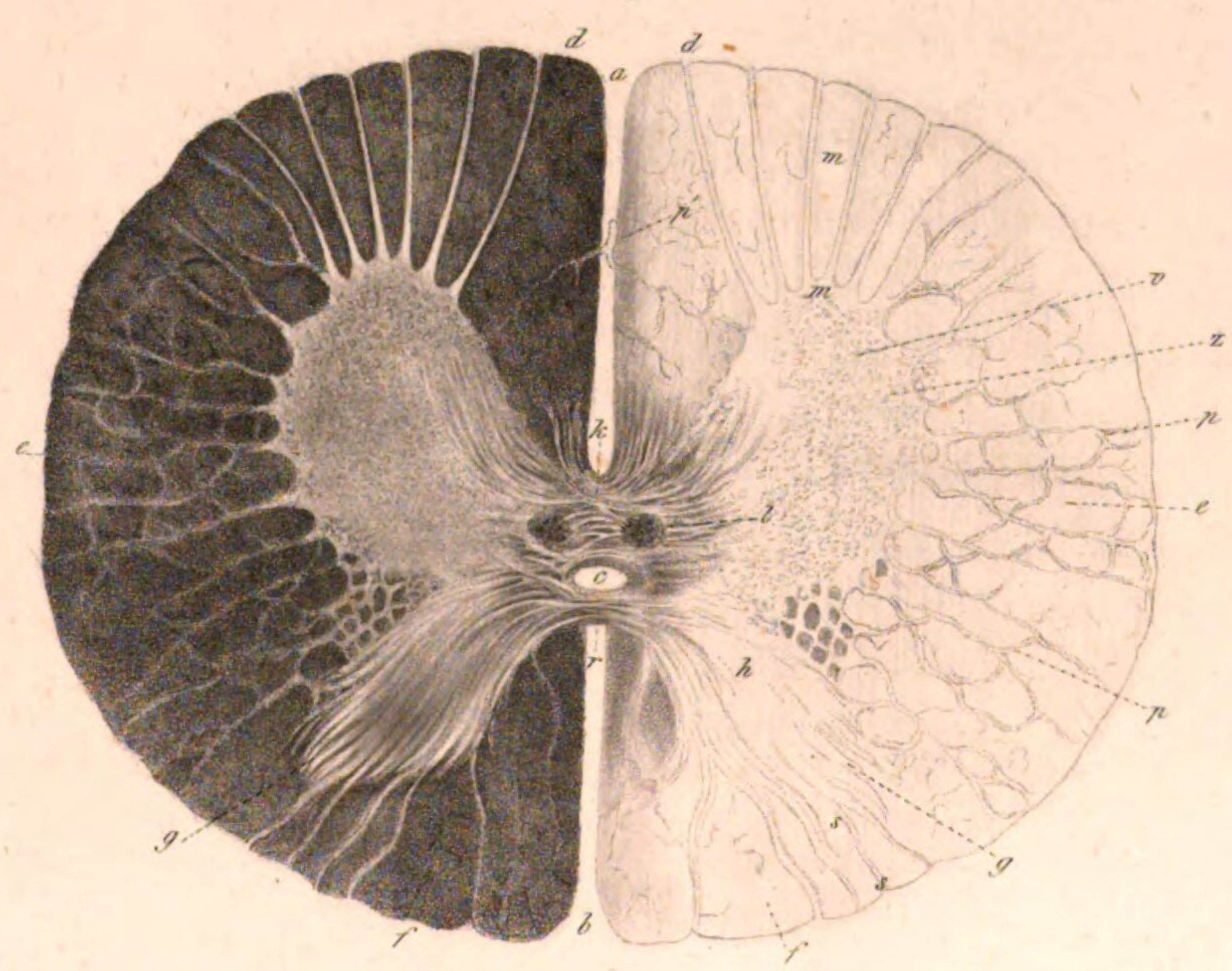
II



VI



I



C.E. Weber sc.

SECHSZEHNTE TAFEL.

GEHÖRORGAN.*

Fig. I. *Lamina spiralis mollis* der Schnecke des Schweines, und zwar aus den höheren Regionen derselben; von oben. Die verschiedenen Schichten sind von oben nach unten successive abgetragen, so dass man alle ihre Theile übersehen kann. Ungefähr 180mal natürliche Grösse.

1. Oberseite der *Membrana tectoria* Corti, mit dem einfachen Pflasterepithel, welches von der Flüssigkeit der Vorhofstreppe unmittelbar umspült wird.

2. Oberseite der Corti'schen Membran nach Entfernung des Epithels. Sie setzt sich nach aussen an das *Ligamentum membranae tectoriae* (*a*) an, geht nach innen eine Strecke weit auf die Crista über, bis sie mit derselben verwächst. Sie ist sehr dünn, elastisch und mit sehr feinen parallelen Längsstreifen versehen, welche, wenn die Membran *in situ* ist, gerade, an jedem abgetrennten Stück derselben aber in Wellenlinien verlaufen.

3. Die Corti'sche Haut ist entfernt; nach innen zu (auf der Figur nach links) liegt die entblösste *Crista sulcata*, nach aussen (rechts) sind die von den Blättern der Spiralplatte eingeschlossenen Zellen sichtbar.

b. *Crista sulcata* mit dem freien gezahnten Rande der Oberlippe (*c*); die Zähne sind durch seichte Furchen getrennt, welche auf dem Rücken der Crista eine Strecke weit nach innen verlaufen, bis sie verschwinden. Hier zeigt die Oberfläche derselben, von der die Corti'sche Haut abgerissen ist, unregelmässige Hervorragungen.

d. Die sehr dünnwandigen, vollkommen durchsichtigen, mit grossem, bräunlich pigmentirtem, mehrere Nucleoli haltendem Kern versehenen Parenchymzellen der Spiralplatte.

4. Die oben genannten Zellen sind entfernt und das Corti'sche Organ liegt bloss.

e. Unterlippe der *Crista sulcata*, auf welche sich die Furchen, welche die Zähne trennen, über die Oberfläche des *Sulcus spiralis* hinweg eine Strecke weit fortsetzen, bis sie kurz innerhalb der Grübchen *f* aufhören.

f. Ovale Grübchen, welche an ihrem Aussenrande die Oeffnung enthalten, durch welche nervöse Fortsätze in die weiche Spiralplatte eintreten.

g. Innere, *i*. äussere Stäbchen, *k*. Zellen des Corti'schen Organes.

h. Verbindungsplatte der beiden Stäbchenreihen, welche stark von oben nach unten zusammengedrückt ist, während die Stäbchen mit flüssigem Inhalt erfüllte, sehr fein der Länge nach gestreifte Cylinder sind. Hier schliessen sich die dünnen inneren Stäbchen so an die äusseren an, dass 3 innere an 2 äussere stossen, ohne besondere Platten zu bilden. Die inneren Enden der innern Stäbchen sind mit rundlicher Anschwellung versehen, auf dem Grübchen *f* befestigt und gehen hier vielleicht die Fortsätze *l* in dieselben über.

Die sogenannten Ganglienzellen des Corti'schen Organes sind grosse runde, sehr vergängliche Zellen mit grossem Kern, welche in 3 oder 4 Reihen auf den äusseren Stäbchen aufliegen. Ihre genauere Lage ist noch zweifelhaft, wahrscheinlich sitzen sie mit dünnen Stielen in den Winkeln fest, welche die äusseren Stäbchen bilden, wo sie sich aus der Verbindungsplatte isoliren, und diese Stiele sind durch kleine quadratische Plättchen mit einander verbunden.

Die äusseren Stäbchen sitzen nach aussen auf der *Zona pectinata* der *Lamina basilaris* fest.

5. Die *Crista sulcata* ist bis auf den schmalen Aussenrand der Unterlippe, welche die Löcher enthält, entfernt, und man übersieht die Endzweige des *Ramus cochlearis* des *N. acusticus*. Diese sind nach innen noch durch schmale Knochenbänder, welche die beiden Platten der knöchernen Spiralleiste mit einander verbinden, getrennt, gehen aber nach aussen in eine gleichmässige dünne Lage feinster Fasern über, welche gegen jedes Loch hin, feine Schlingen bildend, sich zuspitzen, und in ein helles Fädchen *l* übergehen (Böttcher).

m. *Membrana basilaris*. Sie zerfällt in die innen gelegene sehr dünne *Zona laevis* (*m*) und die grössere äussere *Zona pectinata* (*n*). Letztere ist steif und brüchig, mit kleinen parallelen Leistchen versehen, und aussen an das *Ligamentum spirale membranae basilaris* (*o*) befestigt; dasselbe ist wie das *Lig. membranae tectoriae* eine Fortsetzung des Periostes der

* Die Figuren I, II, III sammt dem dazu gehörigen Texte verdankt der Herausgeber der Gefälligkeit des Herrn Dr. Claudius in Kiel.

äusseren Schneckenwand und von den Gefässen der *Stria vascularis* durchsetzt.

In *p* sind auch die Nerven weggenommen und man sieht hier einen letzten Endzweig der *Arteria auditiva interna*, welcher sich in ein weitmaschiges Capillarnetz auflöst, dessen äusserste Parthien unter der *Zona laevis* in der Längsrichtung derselben verlaufen.

Fig. II. Querschnitt einer weichen Spiralplatte vom Schwein, ebenfalls aus den höhern Regionen der Schnecke. Vergrössert wie Fig. I.

a. Membrana Corti.

b. Crista sulcata.

r. Lamina spiralis ossea.

Die übrigen Bezeichnungen wie Fig. I.

Die *Crista sulcata* besteht aus einer durchscheinenden, knorpelharten, bindegewebigen Substanz, welche macerirt in Säulchen zerfällt, und auf der zuweilen sehr kleine verästelte Zellen oder Körperchen gesehen werden. Unter der *Zona laevis* zeigt sich der Durchschnitt eines in durchsichtiger Bindesubstanz liegenden Capillargefässes. Der mit Zellen erfüllte Raum unter dem Corti'schen Organe ist von dem übrigen Raum des weichen Spiralblattes völlig gesondert.

Fig. III. Durchschnitt des Schneckenkanales in der zweiten Hälfte der ersten Windung von einem erwachsenen Menschen. Vergrössert ungefähr 36mal.

A. Scala vestibuli.

B. Scala tympani.

p. Knochensubstanz des *Os petrosum.*

p'. Periost, welches den Schneckenkanal auskleidet.

C. Lamina spiralis ossea.

b. Crista sulcata.

c. Oberlippe,

e. Unterlippe derselben.

Z. Lamina spiralis membranacea und Zellenlage zwischen den beiden Häuten *mc* und *mb*, aus welchen dieselbe besteht.

m. c. Membrana Corti *s. tectoria.*

m. b. Membrana basilaris.

a. Ligamentum spirale membranae tectoriae, aus welcher sich die *Membrana* Corti ansetzt.

o. Ligamentum spirale membranae spiralis, an welche sich die *Membrana basilaris* ansetzt.

c. g. Canalis ganglionaris, in welchem die Schneckennerven einen Strang von Ganglienzellen durchsetzen. Beim Menschen liegt derselbe im Modiolus (*Canalis spiralis modioli* Rosenthal). Aus seiner oberen äusseren Kante treten reihenweise die *Ramuli cochleares* in die *Lamina spiralis* ein.

l. Aestchen des *Nervus cochlearis*, übergehend in

g. das Corti'sche Organ.

Fig. IV. Bipolare Ganglienzellen aus der bei Fig. III *c. g.* erwähnten Stelle des *N. cochlearis.*

Fig. V. Die obere und äussere Ampulle der *Canales semicirculares* nebst einem Theile des *Sinus communis*, nebst der Verbreitung des Nerven an denselben; vom Menschen (nach Steifensand, Müller's Archiv, 1835. Taf. II. Fig. 29).

A. Obere,

B. äussere Ampulle.

a. a. Gabelartige Ausbreitung der Nervenäste an der äusseren Oberfläche.

D. Theil des *Sinus communis*;

b. Ausbreitung des Nerven über denselben.

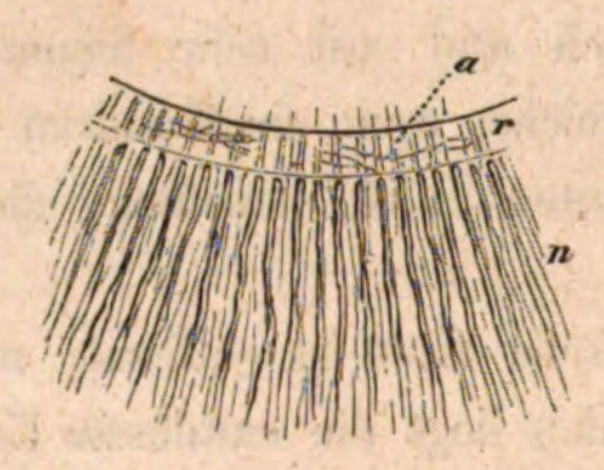
Fig. VI. Die Ampulle geöffnet, um das Septum zu zeigen (nach Steifensand, ibid. Fig. 30).

a. Nerv.

c. Septum.

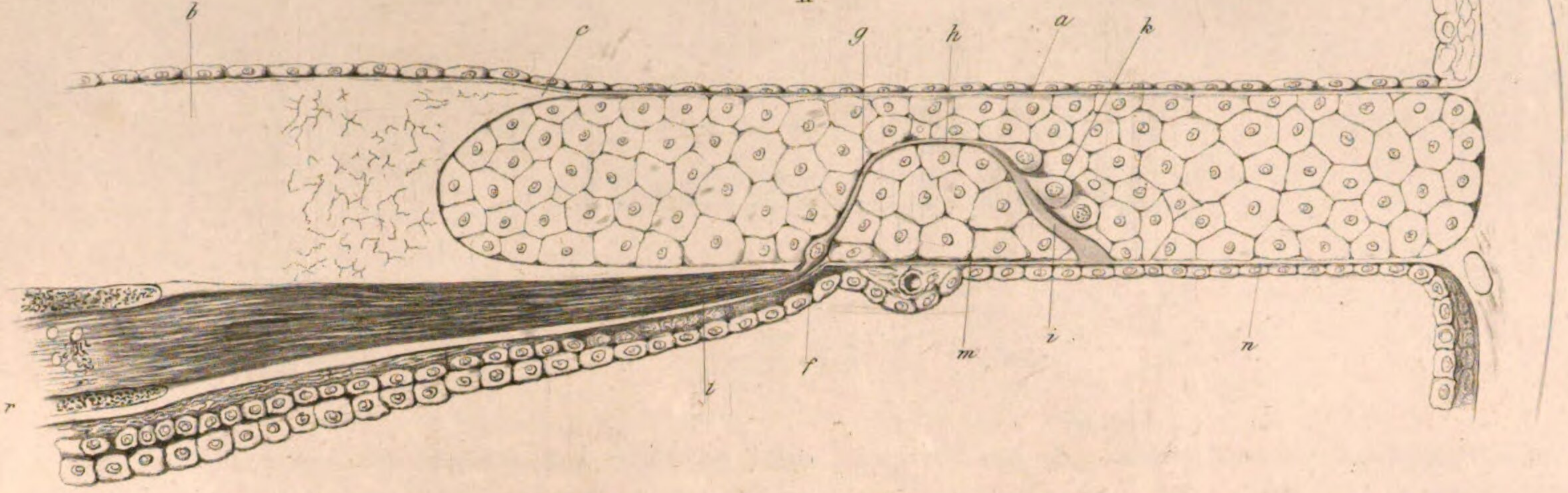
e. Stelle des Ansatzes des Septum an die Seitenwand (*Planum semilunatum* Steifensand).

Das Septum des Menschen erscheint bei schwacher Vergrösserung als ein kreisförmig gebogenes, der Quere nach gestreiftes Band. Bei stärkerer Vergrösserung (vergleiche beistehenden Holzschnitt) erkennt man einen freien Rand (*r*) von

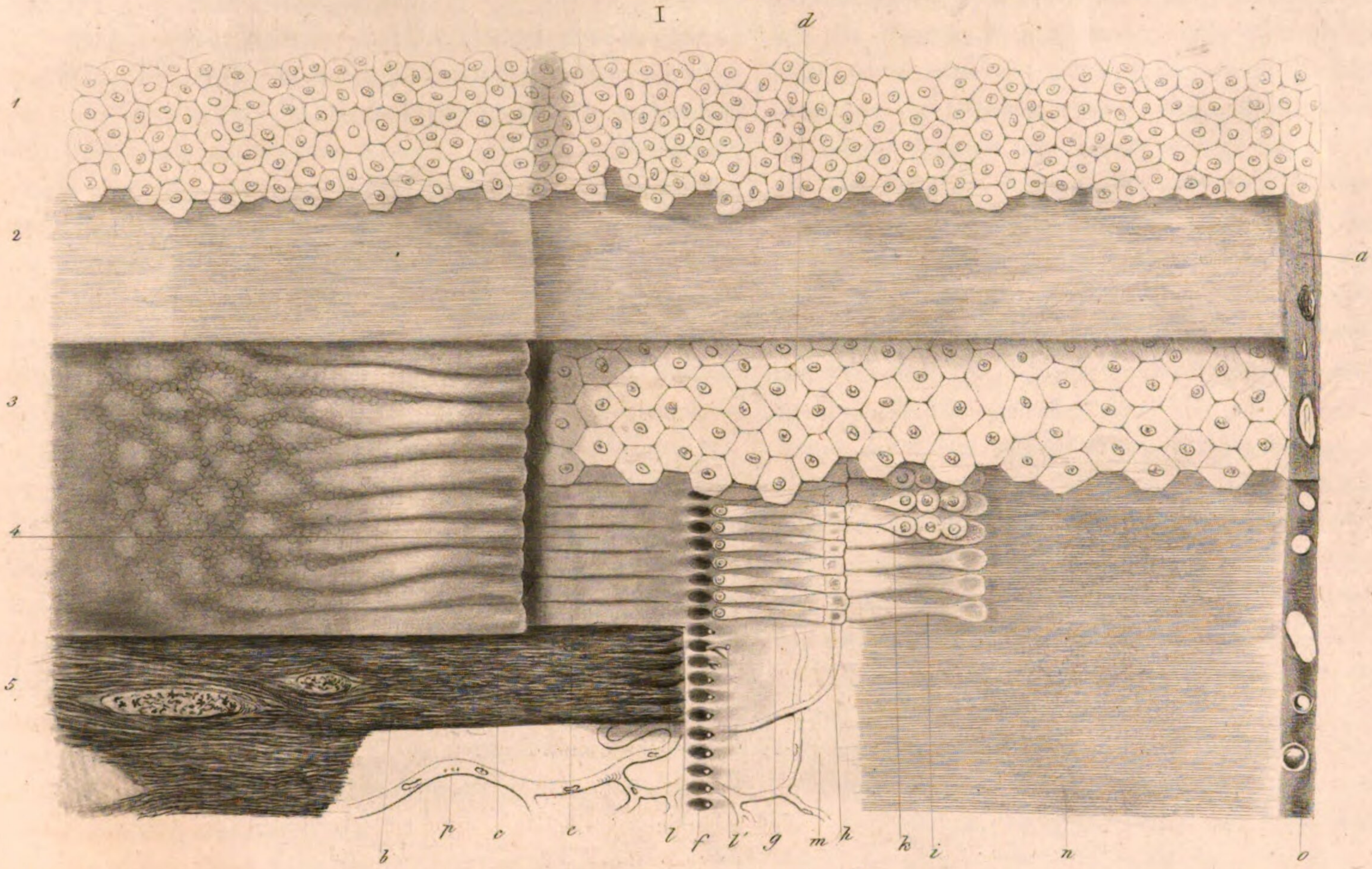


gewisser Dicke, in welchem Capillaren sichtbar sind (der scheinbare Durchschnitt der innern Haut der Ampulle). Gegen diesen freien Rand convergirend verlaufen zahlreiche feine Nervenbündel (*n*), die alle ziemlich plötzlich in gewisser Entfernung vom freien Rand zu enden scheinen, in der That aber nur ihre dunkeln Contouren verlieren. Bei genauer Beobachtung sieht man durch die Dicke des Randes blasse feinkörnige Axenfasern (*a*) verlaufen, die endlich über die Oberfläche hinaustreten und in noch nicht näher bekannter Weise im Epithelium enden.

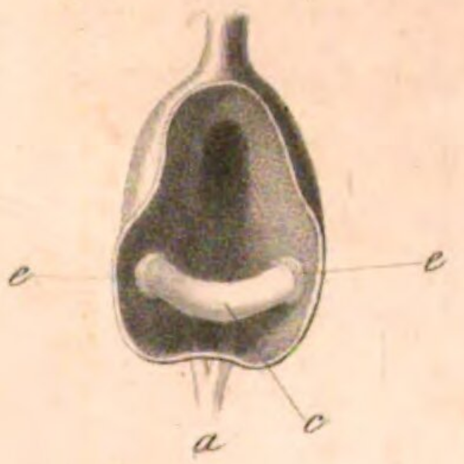
II



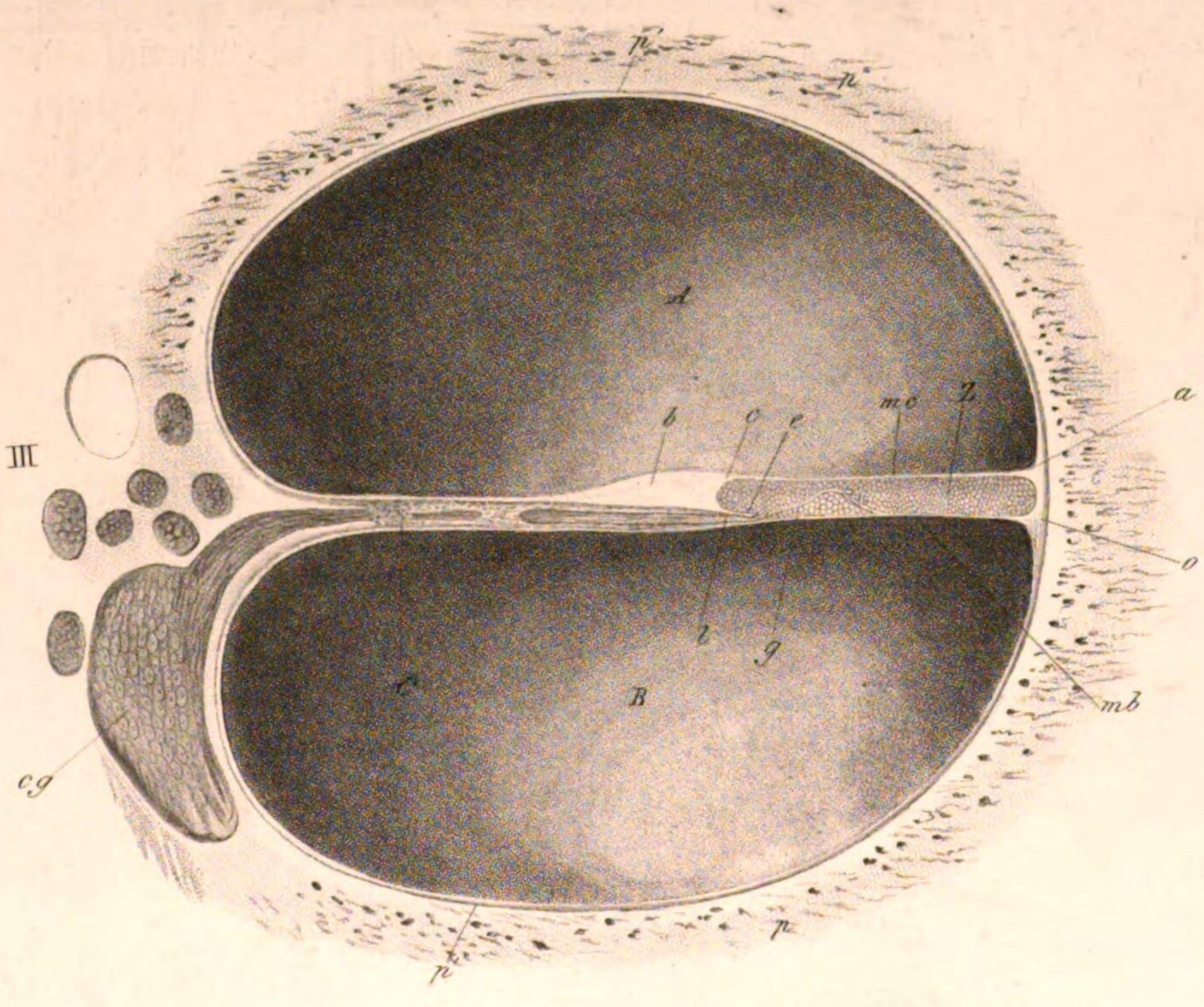
I



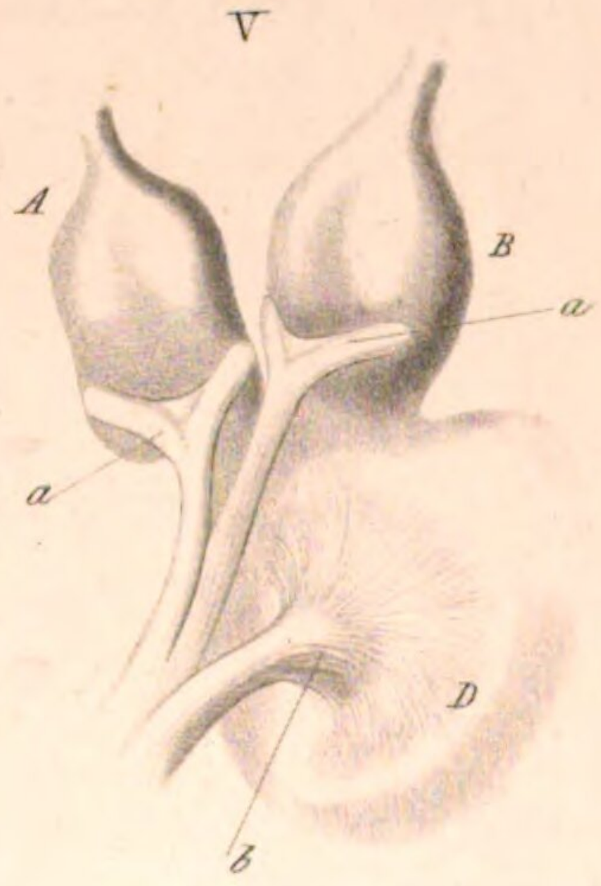
VI



III



V



IV



C.E. Weber sc.

SIEBENZEHNTE TAFEL.

HAUT.

Fig. I. Senkrechter Durchschnitt der Haut der Volarfläche des Zeigefingers, rechtwinklig auf die Achse der Hautleistchen, circa 25 mal vergrössert.

A. Epidermis. Dieselbe zeigt 2 Schichten. Hornschicht derselben (*h*). Ohne allen Zusatz betrachtet ist sie weisslich und durchscheinender als die Schleimschicht. Die zahlreichen Schichten, aus welchen sie besteht, verlaufen wellenförmig, bilden gleichsam einen verflachten Abguss der Papillen. Die dadurch entstehenden Lichteffecte machen den Eindruck, als sei die Schnittfläche, welche dem Beschauer zugekehrt ist, ebenfalls wellenförmig. Die tieferen Wellenthäler (*a a*) entsprechen der Vertiefung zwischen zwei Hautleistchen, jeder Wellenberg hat aber selbst wieder eine kleine Einsenkung (*b*), entsprechend der Vertiefung zwischen den paarweise auf einer Leiste stehenden Papillen. In dieser Einsenkung münden die spiralig durch die *Epidermis* verlaufenden Schweisskanäle (*s*), die Ausführungsgänge der Schweissdrüsen (*d*). Eine dunkle Grenzlinie trennt die Hornschicht von der zweiten Schichte, der Schleimschicht oder dem Malpighi'schen Schleimnetz (*m*). Dieses ist gelblich und viel weniger durchsichtig als die Hornschicht, erscheint bei auffallendem Licht (auf schwarzem Grund) weiss. Bei Zusatz von Kali- oder Natronlösung hellt sich aber das *rete Malpighi* zuerst und vor der Hornschicht auf und diese anfangende Aufhellung ist in der Zeichnung wiedergegeben.

B. Cutis. Drei Hautleistchen sind durchschnitten. Die Papillen (*p*), Gebirgsprofilen ähnlich vorragend, sind von der Spitze zur Basis von den Zellen des *rete Malpighi* umgeben. Die der *Cutis* zunächst liegenden Zellen sind, wie dies auch in der Figur angedeutet ist, meist länglich und stehen in radialer Richtung auf den Papillen, die darauf folgenden sind rundlich, dann folgen breite, die endlich in die Plättchen der Hornschicht übergehen. Die Papillen, welche als Auswüchse der *Cutis* aus demselben Gewebe bestehen wie diese, sind nicht alle von einerlei Art. Die einen, welche man Gefässpapillen nennen kann, enthalten eine Gefässschlinge, dagegen keine Nerven, die andern, die Nervenpapillen oder Tastpapillen, enthalten dagegen die Nervenenden der Haut. In ihnen befinden sich nämlich die von R. Wagner entdeckten Tastkörperchen, *corpuscula tactus,* in welchen die Nervenprimitivfasern der Haut enden. Bei *t.* sieht man eine Tastpapille mit dem eingeschlossenen Tastkörperchen, die übrigen sind Gefässpapillen. Bei *g.* tritt ein Gefässchen in das oberflächliche Maschennetz, aus welchem die Gefässschlingen der Papillen hervorkommen. Das Gewebe der *Cutis* ist hier sehr durchsichtig gehalten, um die übrigen Bestandtheile, besonders die Schweissdrüsen, besser hervortreten zu lassen. Es besteht dasselbe aus Bindegewebe, das im untern Theil der Lederhaut ein lockeres, im obern ein dichteres Maschenwerk bildet, und in den Papillen oft homogen und ohne Faserung wird. Dazu kommt elastisches Gewebe, besonders in den tiefern Schichten. Da, wo die untern Schichten der *Cutis* in das Unterhautbindegewebe übergehen, beginnen Träubchen von Fettzellen (*f*), an welche sich Gefässe (*) verzweigen, die Maschen des Bindegewebes der Lederhaut auszufüllen. In den tiefern Schichten dieser letztern und theilweise im Unterhautbindegewebe liegen die Schweissdrüsen (*d*). Der diese zusammensetzende, knäuelförmig gewundene und blind endigende Kanal geht, enger werdend, in den Ausführungsgang (*e e'*) über, der in der *Cutis* ziemlich gerade verläuft und aus Bindegewebe mit auskleidendem Epithelium besteht. In der *Epidermis* bestehen seine Wandungen dagegen bloss aus den Zellen und Plättchen dieser Schichte und das genannte Epithelium ist nichts Anderes als eine Fortsetzung der Zellen des *rete Malpighi* in die *Cutis* hinein.

Fig. II. Bestandtheile der *Epidermis,* 300 mal vergrössert.

A. Plättchen des obern Theils der Hornschicht. Sie sind eckig, ohne Kern, mit zackigen Rändern und faltigen Zeichnungen auf der Oberfläche. 0,025—0,035 Millim. (= $^1/_{91}$ — $^1/_{64}$‴).

B. Dieselben mit Natronlösung behandelt. Sie sind zu Bläschen oder Zellen von 0,040—0,045 Millim. (= $^1/_{56}$ — $^1/_{50}$‴) aufgequollen. Ein Kern ist auch jetzt nicht zu sehen.

C. Zellen des *rete Malpighi.*

Fig. III. Senkrechter Durchschnitt durch die Brusthaut des Negers, 20 mal vergrössert.

A. Epidermis.

a. Tiefster, dunkel gefärbter Theil des *rete Malpighi.*

b. Oberer Theil des *rete Malpighi,* weniger dunkel gefärbt.

c. Hornschicht nur blassgelb.

B. Cutis mit Papillen.

Fig. IV. Totalansicht der Papillen an einem senkrechten Schnitt durch die Haut des Zeigefingers, 50 mal vergrössert. Die *Epidermis* ist vollkommen entfernt. Drei Hautleistchen (*A. B. C.*)

sind durchschnitten; auf einem jeden findet sich ein Haufen von Papillen. So lange die *Epidermis* noch vorhanden ist, sieht man nämlich, wie in Fig. I, auf einem Durchschnitte stets nur das eben in dem Schnitt befindliche Papillen-Paar, da die übrigen im *rete Malpighi* verborgen sind, nach Entfernung der *Epidermis* werden aber auch die dahinter liegenden Papillen sichtbar. — *a. a.* Tastpapillen; *b.* eine breite (Zwillings-) Papille, welche ein Tastkörperchen und eine Gefässschlinge enthält. Die übrigen sind Gefässpapillen. Diese letztern sind viel zahlreicher als die Tastpapillen; auf ungefähr 5—7 Gefässpapillen kömmt nur eine Tastpapille. Meist sind die Gefässpapillen höher und schlanker als die Tastpapillen.

Fig. V. Gefässpapille von der Volarfläche des Daumens, 0,185 Millim. (= 1/12‴) hoch, 0,062 Millim. (= 1/36‴) breit. Vergrösserung: 250 malig.

In derselben sieht man eine Gefässschlinge, die bis zur Spitze läuft. Es haben übrigens die beiden Schenkel des Gefässes nie den Charakter von Arterien und Venen, denn oft geht die scheinbare Vene der einen Papille wieder als Arterie in die nächste Papille, sondern es sind die Schlingen einfache Ausbeugungen oder Collateral-Aeste des Capillarnetzes, welches in der oberflächlichen Schicht der *Cutis* ausgebreitet ist. Die Wandungen des Gefässes sind von einer structurlosen Membran gebildet, in welcher stellenweise Kerne eingebettet sind.

Der Durchmesser der Gefässe [das vorliegende mass 0,017 Millim. (= 1/333‴)] wechselt ausserordentlich.*

Fig. VI—VIII. Tastpapillen.

Fig. VI. Tastpapille aus der Haut der Volarfläche des Zeigefingers, mit Natronlösung durchsichtig gemacht. Vergrösserung: 250 malig.

In der Papille eingeschlossen sieht man das von R. Wagner sogenannte Tastkörperchen (*T*). Diese Gebilde haben die Gestalt eines länglichen, mit mehrfachen Binden umschnürten Bündels und sind im Mittel etwa 0,113 Millim. (= 1/20‴) lang und 0,037 Millim. (= 1/61‴) breit. Sie reichen bis fast an die Spitze der Papille, während sie seitlich nicht bis an die Peripherie dieser sich erstrecken. Was ihren Bau betrifft, so ist derselbe noch nicht mit genügender Sicherheit ermittelt. Sie sind quergestreift und scheinen aus queren Binden zu bestehen, die, nicht parallel, sondern vielfach sich kreuzend, um eine Axe herumgewickelt sind. In diesen Binden liegen längliche Kerne, deren Längsaxe in der der Binden liegt, und auch kleine fettig aussehende Körnchen. Eine Isolirung dieser Bänder und genauere Ermittelung ihres Verhaltens ist bis jetzt nicht gelungen. Da, wo Tastkörperchen sich finden, scheinen sie die Organe zu sein, in welchen die Hautnerven endigen. Gewöhnlich sieht man 2 Nervenfasern zu dem Tastkörperchen verlaufen, die häufig, wie in vorliegender Figur, aus einer gemeinsamen Theilungsstelle (*D*) kommen; in andern Fällen drei oder auch wohl nur eine. Sie treten an dasselbe bald unten an, bald an der Seite, bald ziemlich weit oben und scheinen sich, nach einem verschieden langen Verlauf auf der Oberfläche des Körperchens, in das Innere desselben einzusenken. Die Nervenfaser *a.* begiebt sich schon unten bei *u.* in das Innere, während die Nervenfaser *b.* erst bei *i.* einzutreten scheint. Nach dem Eintritt verlieren sie bald ihre dunklen Contouren, werden blass und scheinen, meist etwas umgebogen, plötzlich zu enden. Eine Theilung in noch feinere marklose Fasern im Innern des Körperchens ist nicht mit Sicherheit nachgewiesen, ebensowenig eine schlingenförmige Verbindung zweier Nervenfasern.

Fig. VII. Tastpapille mit Tastkörperchen von derselben Stelle, weniger durchsichtig gemacht. Das Körperchen, welches länger ist als das vorher beschriebene, ist an der Basis der Papille, wo eine dickere Schichte des Papillen-Gewebes dasselbe bedeckt, weniger sichtbar als an der Spitze, wo es nur von einer dünnen Hautschichte bedeckt ist. Zwei Nervenfasern begeben sich an das Tastkörperchen und lassen sich ungefähr bis zur Mitte desselben verfolgen.

Fig. VIII. Tastpapille von derselben Stelle, mit Essigsäure behandelt.

Die in der Längenaxe der Papille liegenden Kerne des dieselbe zusammensetzenden Bindegewebes sind deutlich sichtbar, ebenso wie die quergelagerten des eingeschlossenen Tastkörperchens. Die an das Tastkörperchen tretenden Nervenfasern sind von einer kernhaltigen Scheide (*s*) eingeschlossen, welche sich in das Tastkörperchen fortzusetzen scheint und gleichsam einen Stiel desselben bildet.

Fig. IX. Senkrechter Durchschnitt durch die Haut der Volarfläche des Zeigefingers, um die Vertheilung der Nerven in der Haut zu zeigen. Die *Cutis* ist durch Natronlösung durchsichtig gemacht. Vergrösserung: 20 malig.

Bei *a.* tritt ein Nervenstämmchen in die *Cutis* ein, das nach ungefährer Schätzung etwa 50 Primitivfasern enthält; die Primitivfasern hatten hier einen Durchmesser von 0,012 Millim. (= 1/181‴). Das Stämmchen verläuft, durch fortgesetzte Abgabe von Fasern sich allmälig verdünnend, gegen die *pars papillaris* der *Cutis* herauf. Hier findet nun ein mannigfacher Austausch von Fasern zwischen den Aesten verschiedener Stämmchen statt. So laufen z. B. bei *d.* Fasern des Stämmchens *a.* in die Bahn des, einem andern Stämmchen angehörenden, Astes *b.* herüber und umgekehrt von diesem nach *a.* Es entstehen dadurch Nervengeflechte (Endplexus). Aus den Aestchen (*c c*) dieser Endplexus, die parallel mit der Hautoberfläche streichen (R. Wagner vergleicht sie passend den kriechenden Wurzeln einer Pflanze), gehen andere ab, die in senkrechter Richtung gegen die Papillen aufsteigen (*e e*) (Schösslingen ähnlich, die in Distanzen das Erdreich durchbohren. R. Wagner). Diese Aestchen verfeinern sich allmälig, indem sie sich theilen, oder auch ohne dies, und gelangen als Zweigchen von 0,006 Millim. (= 1/400‴) — 0,0020 Millim. (= 1/1100‴) in die Papillen.

Fig. X. Gefässsystem der Haut der Fingerspitzen nach Berres Anat. der mikrosk. Gebilde. Tab. XXIV Fig. 2. Man

* Dr. Kohlrausch fand, nach brieflichen Mittheilungen an den Herausgeber, den Durchmesser von 1/600‴ bis 1/80‴ wechselnd; ersteren, der eine Verwechselung mit Nervenschlingen wohl möglich macht, bei sehr blutarmen Phthisikern, letzteren bei Erhängten.

sieht, den doppelzeiligen Papillenreihen entsprechend, 2 Doppelreihen von Schlingengefässen, dazwischen das oberflächliche Maschennetz der *Cutis*, aus welchem die Schlingen hervorkommen.

Fig. XI—XIII. Talgdrüsen und deren Inhalt.

Fig. XI. Senkrechter Durchschnitt durch die Haut des Nasenflügels, 50 mal vergrössert.

c. Durchschnitt der *Cutis*.

m. Durchschnitt des *rete Malpighi*.

h. Durchschnitt der Hornschicht.

a. Ausführungsgang der Talgdrüse.

e. Dessen Aeste, mit

f. den daran sitzenden Follikeln.

Die äussere Hülle der ganzen Drüse bildet eine Bindegewebeschicht (*b*), darauf folgt die Zellenlage des *rete Malpighi* (*m*), welche sich deutlich in den Ausführungsgang hinein verfolgen lässt. In den Aesten desselben verdünnt sich diese Lage und ist in den Follikeln nicht mehr mit Deutlichkeit wahrzunehmen. Die Hornschicht *h.* setzt sich ebenfalls in die Drüse hinein fort und die Plättchen derselben gehen allmälig in die Talgzellen über. Ein Haarbalg (*g*) hängt mit der Drüse zusammen und das Haar (*d*) geht durch den Ausführungsgang derselben, in dem man auch eine Simon'sche Haarsackmilbe erblickt, hinaus.

Fig. XII. Querschnitt der Haut des Nasenflügels, 80 mal vergrössert. Der Schnitt ist durch den Ausführungsgang der Drüse in der Weise geführt, wie die beistehende Umrissfigur zeigt.



b. Bindegewebehülle der Drüse.

m. *Stratum Malpighi.*

h. Zellen der Hornschicht, die sich hier allmälig mit Fettkörnchen füllen und in Talgzellen übergehen.

Bei *e e'* sieht man Aeste des Ausführungsgangs, wovon aber nur einer (*e'*) vom Schnitt getroffen ist, die übrigen liegen tiefer.

k. Sind Theile anderer Drüsen.

Fig. XIII. Mikroskopische Bestandtheile der Talgdrüsen.

a. Zellen der Hornschicht aus dem Ausführungsgang der Drüse, mit zahlreichen Fettkörnchen gefüllt; sie gehen nach innen zu allmälig in

b. wirkliche Talgzellen über, welche die innerste Schicht der Auskleidung des Ausführungsgangs bilden.

c. Eine Talgzelle, an welcher durch verdünntes Natron die Zellmembran deutlich gemacht ist.

d. Freie Fetttropfen aus dem Inhalt der Drüse, durch Platzen oder Aussickern aus den Fettzellen frei geworden.

e. Zelle aus einem Follikel der Drüse.

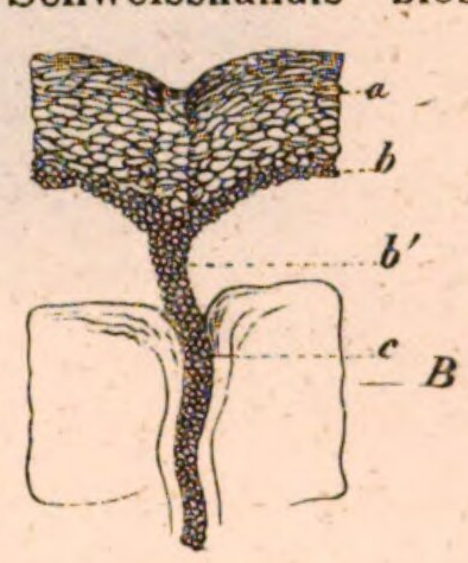
Fig. XIV—XV. Schweissdrüsen.

Fig. XIV. Schweissdrüse aus der Haut der Fusssohle eines neugebornen Kindes, 50 mal vergrössert.

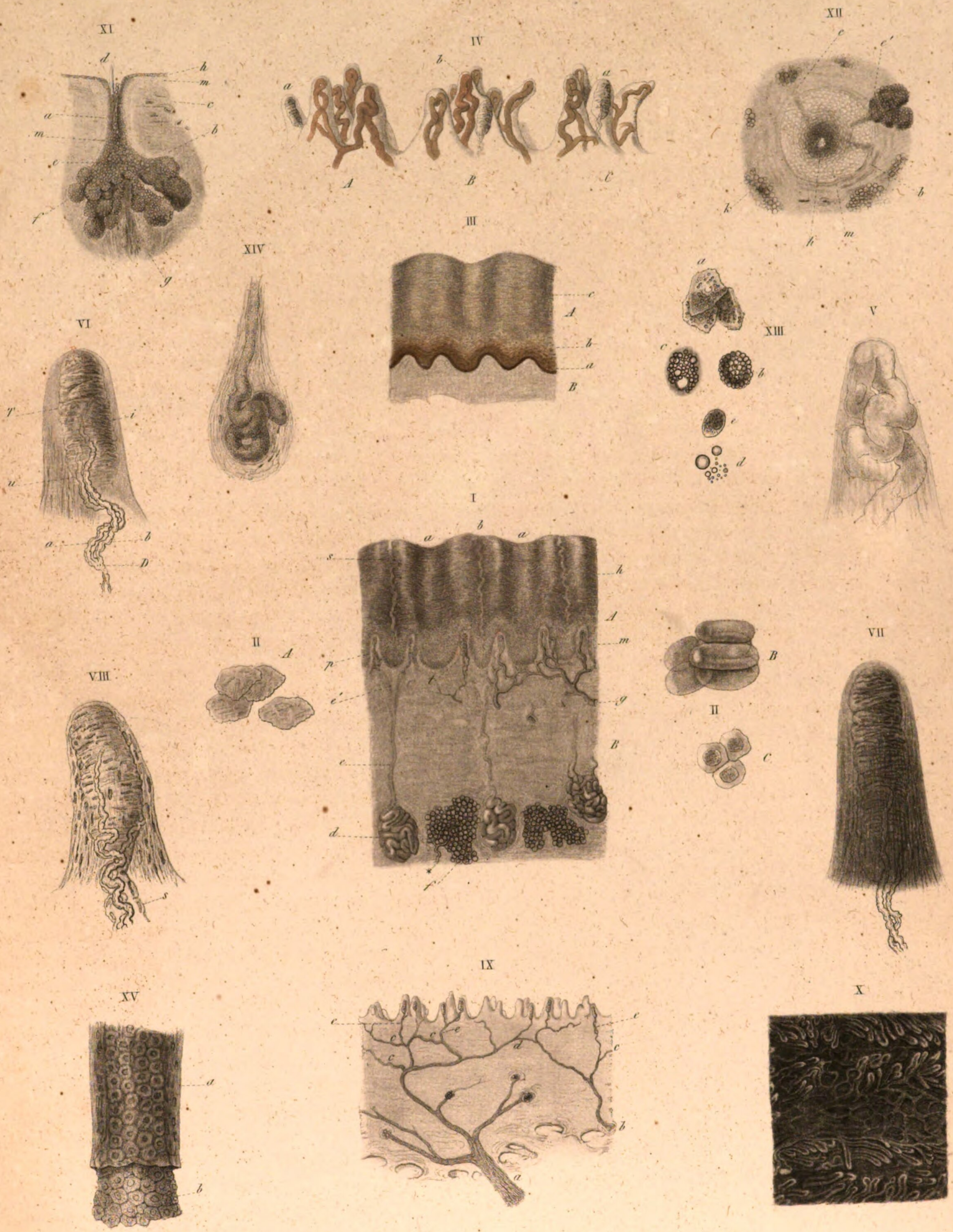
Die Drüse, die noch wenige Windungen macht, ist von einer Bindegewebehülle umschlossen.

Fig. XV. Stück des Kanals einer Schweissdrüse aus der Hohlhand, 300 mal vergrössert. Der ganze Kanal misst 0,062 Millim. (= 1/36‴), die Zellenlage 0,025 Millim. (= 1/91‴), das Lumen 0,002 — 0,005 Millim. (= 1/1127 — 1/451‴). Die Kanäle bestehen aus einer Hülle von Bindegewebe (*a*), welche von einer einfachen oder mehrfachen Lage von polygonalen Epitheliumzellen (*b*), die sehr fest unter einander zusammenhängen, ausgekleidet ist.

Der Ausführungsgang hat dieselbe Zusammensetzung. Die Bindegewebehülle geht aber nicht über die *Cutis* hinaus, sondern geht (s. Fig. I *e'*), sich ausbreitend, in das *Stratum papillare* über. Im *rete Malpighi* besteht die Wand des Kanals bloss aus den Zellen dieser Schichte und diese sind es auch, welche, in die *Cutis* hinein sich fortsetzend, das vorhin beschriebene Epithelium bilden. Zieht man an der gekochten Haut die *Epidermis* ab, so ziehen sich die mit dem *rete Malpighi* in Verbindung bleibenden Epithelium-Röhren in Gestalt zarter Fäden aus den Mündungen der Schweisskanäle der *Cutis* heraus. In der Hornschicht ist das Lumen des Schweisskanals bloss von Zellen der Hornschicht umgeben.



In beistehender schematischer Figur ist *A* die *Epidermis*, *B* die *Cutis*, *a* Hornschicht, *b* Schleimschicht der erstern, *b'* die Zellen der Schleimschicht, welche als Epithelium sich in den von Bindegewebe gebildeten Kanal *c* in der *Cutis* fortsetzt.



C. E. Weber sc.

ACHTZEHNTE TAFEL.

RIECHSCHLEIMHAUT. — ZUNGE. — AUGE.

I. RIECHSCHLEIMHAUT.

Fig. I. Senkrechter Durchschnitt des Kopfs der Katze, natürliche Grösse.

s. Schneider'sche Haut.

r. o. *regio olfactoria*, gesättigt braungelb pigmentirt. Beim Menschen ist die gelb pigmentirte Stelle auf Septum und oberer Muschel relativ viel kleiner.

Fig. II. Senkrechter Durchschnitt des Epithels der *regio olfactoria* vom Menschen, 570mal vergrössert.

a. b. c nicht flimmernde, pigmentirte Epithelzellen.

1. Kerne derselben;

2. fadenförmiger, stellenweise knotig angeschwollener Fortsatz derselben;

3. Theilung dieses Fortsatzes in mehrere, sich abermals verästelnde Fäden.

d. e. f dazwischenliegende Zellen, Nerven- oder Riechzellen; die ebenfalls mit Nucleolis versehenen Kernanschwellungen derselben liegen in Ausbuchtungen zwischen den knotigen Anschwellungen der Fortsätze (2) der Epithelzellen (*a b c*). Von den Zellenkörpern gehen nach entgegengesetzten Richtungen 2 Fäden aus, ein centraler feinerer (*u*) gegen die angeheftete Fläche, ein etwas dickerer peripherischer (4) gegen die freie Fläche der Schleimhaut. Beide, besonders der centrale sind mit Varicositäten versehen.

g. Tiefer liegende Zellen, von denen es ungewiss ist, ob sie zu den Zellen *d e f* gehören oder eine besondere Lage bilden. *

Fig. III. *A.* Eine einzelne Cylinderepitheliumzelle der *regio olfactoria* des Menschen, 570mal vergrössert.

a. bräunlichgelbe Pigmentkörnchen im obern Theile der Zelle;

b. Zellenkern mit Nucleolus;

c. Anschwellungen der fadenförmigen Verlängerung der Zelle.

d. Theilungsstelle derselben.

e. feine Fädchen, in welchen die Zelle nach unten ausläuft.

B. Eine einzelne Cylinderepitheliumzelle aus der *regio olfactoria* vom Fuchs; dieselbe Vergrösserung.

b. c. d. e. wie in Fig. *A.*

* Diese Tafel war bereits gestochen, als die Untersuchungen von Schultze, wodurch die meinigen berichtigt und erweitert wurden, erschienen. Ich konnte, nachdem ich mich von der Richtigkeit der Angaben überzeugt hatte, nichts mehr ändern, als den Faden der (von mir Ersatz-Zellen genannten) Zellen *d e f*, welchen ich nur bis zu der Linie, die von dem untern der beiden Sterne * in der Figur ausgeht verfolgt hatte, bis an die Oberfläche verlängeren (vergl. m. Notiz in Henle's Jahresber. f. 1857). Zur Vervollständigung füge ich einen Holzschnitt bei.

Der obere Theil der Zelle *a* enthält hier keine Pigmentkörnchen, der Sitz der Pigmentirung ist vielmehr die etwas angeschwollene Theilungsstelle *d* des Fadens.

C. Flimmerzellen aus dem nicht pigmentirten Theil der Nasenschleimhaut vom Fuchs; gleiche Vergrösserung. *a.* Flimmerhaare; *b.* Kern, *c.* heller Fleck.

Fig. IV. Fasern des *Nervus olfactorius* vom Hunde. Vergrösserung 360mal.

An diesen Fasern, die in ihrem Durchmesser zwischen $0{,}012^{m}$ — $0{,}025^{m}$ ($^{1}/_{181}{}'''$ — $^{1}/_{91}{}'''$) schwanken, unterscheidet man 1. eine structurlose Hülle, die namentlich nach Wasserzusatz, wodurch sie sich kräuselt, deutlich wird, 2. in derselben elliptische Kerne (*a*) und 3. einen äusserst feinkörnigen Inhalt (*b*). In diesem letztern beobachtet man hin und wieder Tropfen (*c c*) einer dem Nervenmark ähnlichen Substanz von geblichem Schimmer und einem Ansehen wie das der Vacuolen. In *b'* und *c'* sieht man solche Tropfen sammt feinkörniger Substanz aus den abgerissenen Nervenröhren hervortreten.

Fig. V. Senkrechter Durchschnitt der Schleimhaut der *regio olfactoria* vom Fuchs, an der Grenze dieser Gegend; 108mal vergrössert.

A. Epithelium;

1. nicht flimmerndes, pigmentirtes;

2. flimmerndes, nicht pigmentirtes;

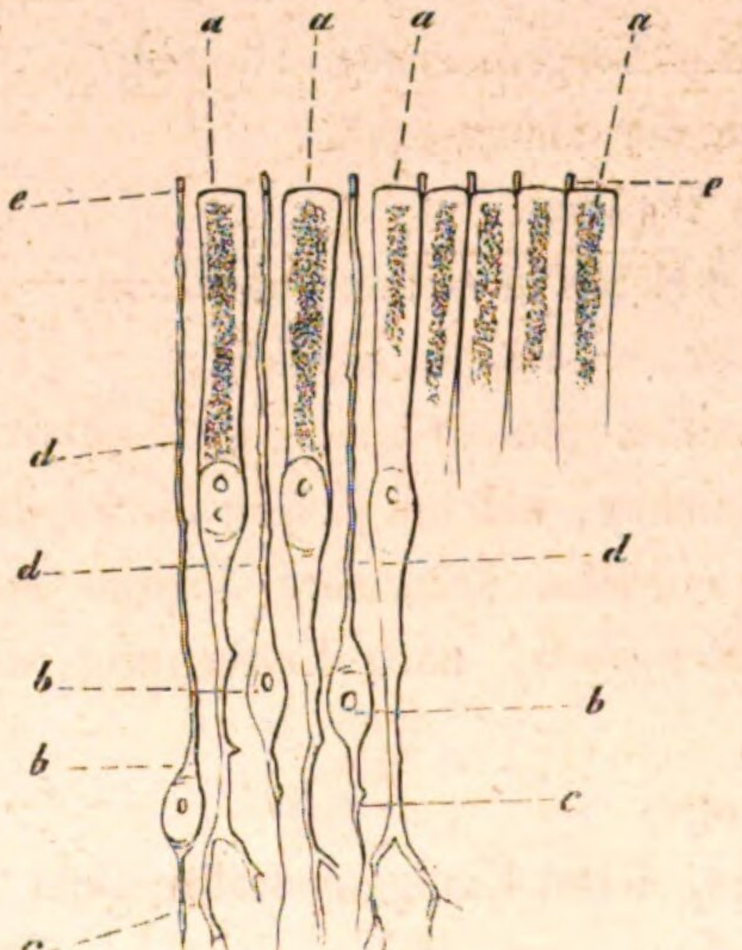
* Grenze zwischen beiden.

a. Oberer breiter Theil der Zelle;

b. Zellenkerne;

c. Zone der fadenförmigen Verlängerungen der Zellen (*c* Fig. III. *B*), zwischen welchen

d. die Zellenkörper der Nerven- oder Riechzellen liegen;



a. Epithelzellen;
b. Nervenzellen;
c. centraler Faden dieser;
d. peripherischer;
e. stäbchenförmiges Gebilde auf dem Ende dieser letzteren.

e. Zone der pigmentirten Anschwellungen der Zellenfäden an der Theilungsstelle (*d* Fig. III. *B*);

f. tiefste Zellenlage.

B. Bindegewebschicht der Schleimhaut;

g. Bindegewebe;

h. Bowman'sche Drüsen;

i. Ausführungsgänge und aus diesen austretender Inhalt derselben.

m. gewöhnliche Schleimdrüsen der flimmernden Nasenschleimhaut;

k. Aestchen des *Nervus olfactorius*;

l. Gegen das Epithel aufsteigende Endäste desselben.

Fig. VI. Senkrechter Durchschnitt der Schleimhaut der *regio olfactoria* des Menschen, 115mal vergrössert.

A. Epithelium.

a. oberer, breiter, pigmentirter Theil der Epitheliumzellen (Fig. III. *A. a.*);

b. Zone der Kerne der Epithelzellen;

c. d. helle Flecke, den Zellenkörpern der Riechzellen (*d e f.* Fig. II.) entsprechend, welche zwischen die Epitheliumzellen eingelagert sind;

e. Zone der fadenförmigen Ausläufer und untersten Zellen.

B. Bindegewebschicht der Schleimhaut.

g. Bindegewebe;

h. Schleimdrüsen;

i. Ausführungsgang einer solchen.

l. Aestchen des *Nervus olfactorius*, gegen das Epithel aufsteigend.

Fig. VII. Schleimhaut der *regio olfactoria* der Katze, von der freien Fläche gesehen; Vergrösserung 100malig.

d. Oeffnungen der Bowman'schen Drüsen;

e. Epitheliumzellen, von oben gesehen;

o. Olfactoriusäste, netzförmig verbunden, durch die Schleimhaut hindurch gesehen.

Fig. VIII. Freies Aestchen des *Nervus olfactorius* vom Menschen. Die freien Fasern (*b*), an denen der Kern eine Anschwellung (*a*) bildet, zerfahren in noch feinere Fasern (*c*), die nicht weiter verfolgt werden konnten.

II. ZUNGE.

Fig. IX. *Papilla circumvallata* vom Menschen, im senkrechten Durchschnitt. Vergrösserung 16malig.

p. Bindegewebe der Hauptpapille;

p. s. secundäre Papillen;

e. Epithelium, welches dieselben überzieht;

c. Wall, welcher die Papille umgiebt;

b. Graben zwischen diesem und der Papille;

n. Nervenstämmchen, welches sich in die Papille verzweigt.

Fig. X. Eine einzelne secundäre Papille einer *papilla circumvallata* des Menschen, nach Entfernung des Epithels, 130mal vergrössert.

c. Capillarschlinge;

n. Nervenröhren, deren Endigungsweise nicht bekannt ist.

Fig. XI. *Papillae filiformes* vom Menschen in senkrechtem Durchschnitt, ca. 30mal vergrössert.

p. Papille;

e. Epithelüberzug derselben;

p. s. einfache Papillen;

e. s. Epithelialfortsätze, welche von diesen ausgehen.

p' eine einfache *papilla filiformis*;

e'. Epithelfortsatz derselben;

m. Zungenmuskeln, durchschnitten.

Fig. XII. *Papilla fungiformis* vom Menschen, in senkrechtem Durchschnitt, Vergrösserung 30malig.

p. Popille;

e. Epithelialüberzug derselben;

p. s. secundäre Papillen;

c. Arterienästchen, in die Papille eintretend;

c' Gefässschlingen in den secundären Papillen;

n. Nervenstämmchen, in der Papille sich verzweigend. Die Endigungsweise der Nerven ist auch hier nicht bekannt.

III. AUGE.*

Fig. XIII. Senkrechter Schnitt durch sämmtliche Schichten der menschlichen Cornea 50mal vergrössert.

A. die mehrfach geschichtete Epitheliallage der Cornea;

a. die obersten abgeplatteten Zellen;

b. die unteren cylindrischen Zellen;

B. Vordere structurlose Membran. Dieselbe ist gegen die *substantia propria corneae* nicht so scharf abgesetzt, wie die Descemet'sche Haut, sondern hängt mit der Intercellularsubstanz derselben innig zusammen.

C. Substantia propria corneae. Die Vergrösserung ist zu gering, um die einzelnen Hornhautzellen als solche zu erkennen, man sieht sie bloss in toto als trennende Fäden zwischen den Lamellen der Intercellularsubstanz. Diese, welche (vergl. Taf. XX, Fig. 2) direct aus den Faserbündeln der Sclerotica entspringen, zeigen in der Hauptmasse der Cornea eine nahezu parallele Schichtung, indem sie nur unter sehr spitzen Winkeln sich durchkreuzen. Im vordern Viertheil der Cornea wird jedoch die Anordnung eine minder geordnete; einzelne Lamellen steigen in steilen Winkeln gegen die Oberfläche hinan und biegen sich dann eben so steil wieder in die Tiefe zurück (von Bowman sogenannte Stützfasern).

D. Descemet'sche Haut.

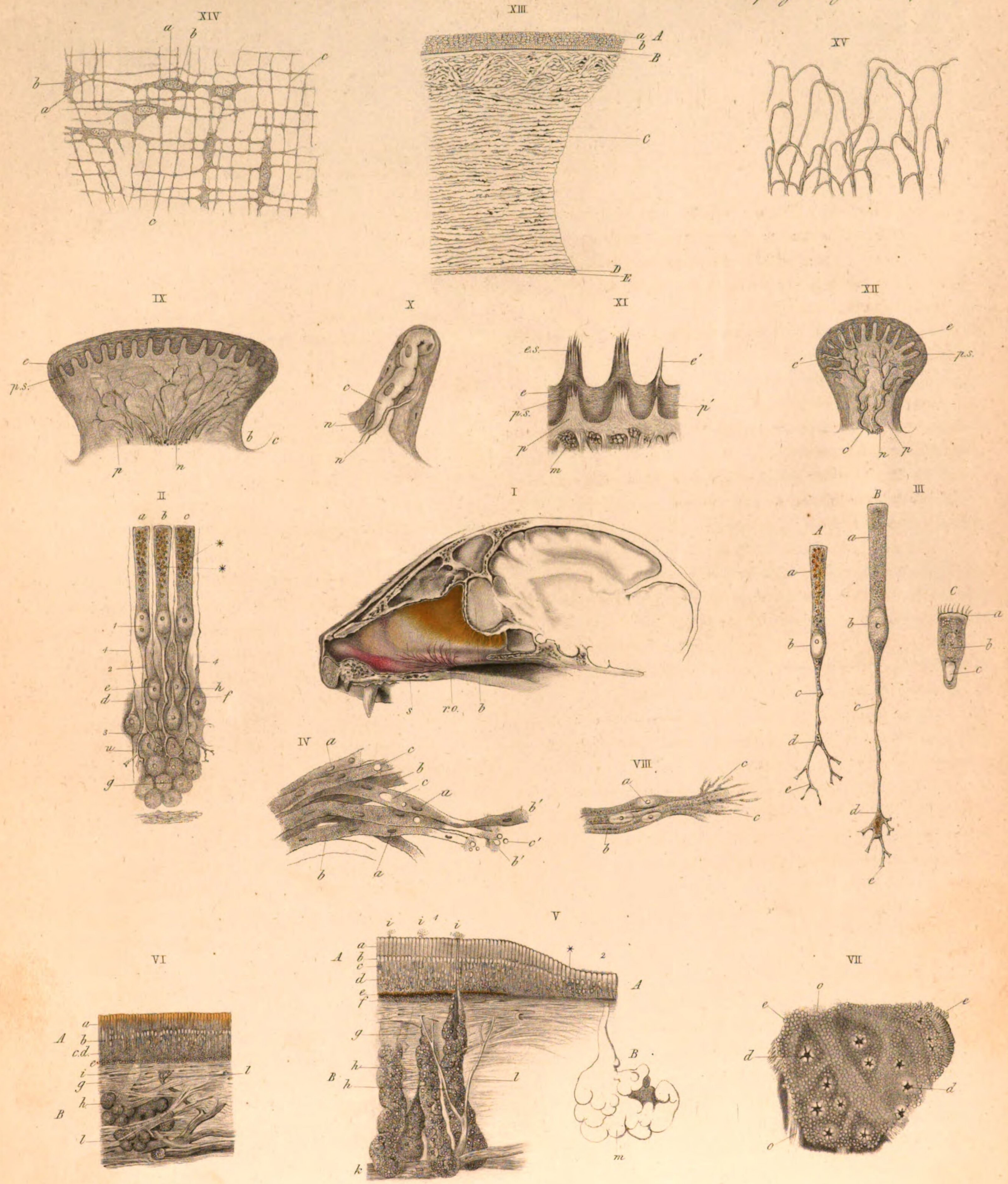
E. Einfacher Epithelialbeleg derselben;

Fig. XIV. Flacher Schnitt durch die Hornhaut eines erwachsenen Kaninchens, woran die Hornhautzellen (*a*) mit ihren Kernen (*b*) und das Gitterwerk ihrer Ausläufer (*c*) zu sehen sind. Vergrösserung 350malig.

Fig. XV. Maschenwerk der oberflächlichen Hornhautzellen eines jungen Kaninchens. Vergrösserung 350malig.

* Die Figuren XIII—XV verdankt der Herausgeber der Gefälligkeit des Hrn. Prof. His in Basel. Fig. XIV ist inzwischen zum Theil und XV ganz in dessen Schrift: Beiträge zur normalen und pathologischen Histologie der Cornea, Basel 1856., Taf. I. Fig. 6 u. 8., veröffentlicht worden.

Icones physiologicae Taf. XVIII.



C.E.Weber sc.

NEUNZEHNTE TAFEL.

AUGE.

[NETZHAUT.*]

In allen Figuren bedeuten folgende Buchstaben die nämlichen Theile:

1. Stäbchenschicht.
2. Aeussere Körnerschicht.
3. Zwischenkörnerschicht.
4. Innere Körnerschicht.
5. Feingranulirte Schicht (Pacini's *fibre grigie*).
6. Nervenzellenschicht.
7. Opticusfasern und innere Enden der Radialfasern.
8. Limitans.

a. Stäbchen.
b. Zapfen.
c. Zapfenkörner.

Fig. I. Senkrechter Schnitt der menschlichen Retina aus dem Aequator des Auges. Die Nervenzellen bilden eine einfache Lage, die Opticusfasern treten neben den innern Enden der radiären Fasern wenig deutlich hervor. An den weit auseinanderstehenden Zapfen sind die kernhaltigen Anschwellungen der Zapfenkörner (*c*) und die davon ausgehenden radiären Fasern (*d*) zu sehen, die gegen die Zwischenkörnerschicht etwas angeschwollen sind. Die innere Körnerschicht ist dünner als die äussere.

Fig. II. Senkrechter Schnitt vom Rande des gelben Fleckes.

Die Zapfen sind zahlreich, die Zapfenkörner (*c*) sichtbar. Das Stäbchen *a* hängt durch einen feinen Faden mit einem Korn (*d*) zusammen. Die Zwischenkörnerschicht ist mächtig, deutlich senkrecht faserig. An vielen der innern Körner sind die Fortsätze zu sehen. Die Nervenzellen bilden eine dicke Lage und viele derselben zeigen die Fortsätze, die mit *e* bezeichneten Zellen namentlich auch die nach aussen gehenden Fäden. Die Opticuslage ist sehr dünn, die inneren Enden der radiären Fasern fehlen.

Fig. III. Senkrechter Schnitt der menschlichen Retina, nahe am Opticuseintritt, auf der dem gelben Flecke abgewendeten Seite, quer durch die Opticusbündel. In der granulirten Schicht sieht man Bündel von radiären Fasern (*d*), ebenso in der Opticuslage, deren Bündel (*e*) im Querschnitt punktirt erscheinen. Die inneren Enden der radiären Fasern erscheinen breiter, weil mehrere derselben sich decken. Die Nervenzellen bilden eine einfache Schicht.

Fig. IV. Senkrechter Schnitt durch die menschliche Retina, ganz vorn, nahe an der *Ora serrata*. Zapfen sparsam, innere Körner und Nervenzellen ebenso, die letzteren bilden selbst keine continuirliche Schicht; Opticusfasern waren in dem Schnitt nicht sichtbar, wohl aber die inneren Enden der radiären Fasern sehr deutlich.

Fig. V. Querschnitt des Opticus ohne die äussere Scheide. *a.* Opticusbündel. *b.* Inneres Neurilem. *c. c.* *Vasa centralia.*

Fig. VI. Flächenansicht der Umgegend des gelben Fleckes und des Opticuseintrittes.

Vom Opticuseintritt (*a*) aus laufen die Opticusfasern nach allen Seite divergirend. Die gegen den gelben Fleck (*b*) zu laufenden sind nur einem kleinen Theile nach gerade, die meisten krümmen sich in immer grösseren Bogen gegen die Seiten desselben und convergiren nach aussen von demselben gegen einen Streifen, der in der Verlängerung einer vom Opticuseintritt zum gelben Flecke gezogenen Linie liegt.

Fig. VII. Ein Stück der *Membrana limitans* mit daranhängenden innern Enden (*a*) der reihenweise stehenden radiären Fasern. *b.* Netzwerk, das ihre letzten Enden bildet, wie es an Chromsäurepräparaten erscheint.

Fig. VIII. Senkrechter Durchschnitt durch den Opticuseintritt des Menschen.

d. Retina. *e.* Chorioidea. *f.* Sclerotica mit Pigmentzellen. *g.* Scheide des Sehnerven. *h.* Opticusbündel. *i.* *Art. centralis retinae.* *k.* Theilungsstelle derselben. *l.* *Lamina cribrosa.*

Fig. IX. Ansicht der oberflächlichsten Nervenzellen an der *Macula lutea*, von innen.

Fig. X. Nervenzellen aus der Umgegend der *Macula lutea* mit Fortsetzungen in Opticusfasern. *A.* Eine Zelle mit 3 Fortsätzen, von denen einer in 3 variköse Nervenfasern sich fortsetzt. *B.* Zelle mit zwei Fortsätzen nach aussen gegen die Körnerschicht zu, von denen einer sich theilt, und einem dritten in eine variköse Nervenfaser übergehenden.

Fig. XI. Ansichten der Stäbchenschicht von der Fläche.

* Von A. Kölliker und H. Müller.

A. Vom Aequator des Auges. *B.* Vom Rande des gelben Fleckes. *C.* Vom gelben Fleck. *D.* Stäbchen auf den Zapfen.

Fig. XII. Elemente der Retina des Menschen.

a. Stäbchen.

b. Zapfen.

c. Zapfenkörner.

d. Zapfenstäbchen.

e. Radiäre Fasern.

f. Aeussere Körner.

g. Innere Körner.

h. Innere Enden der radiären Fasern.

α. Eine dicke Opticusfaser. *β.* Eine feinste solche Faser. *γ.* Stäbchen mit einem feinen, dicht ansitzenden Korn. *δ.* Ein anderes, das durch einen feinen Faden mit seinem Korn verbunden ist. *ε.* Durch Wasser veränderte Stäbchen. *ζ.* Zapfen mit einem kurzen Zapfenstäbchen, das durch eine Querlinie vom Zapfen abgesetzt ist, und dem Anfang einer dicken radiären Faser. *η.* Zapfen mit längerem Stäbchen und feiner radiärer Faser. *ϑ.* Radiäre Faser, aussen bei *ι.* in feine Fäserchen gespalten, an denen sonst äussere Körner und Stäbchen sitzen, mit einem innern Korn und dem innern hier in feine Fäden gespaltenen Ende *ϰ.* Dasselbe wie vorhin, nur sitzen aussen die äussern Körner an den Fasertheilungen sowie zwei ganze Stäbchen und ein Fragment eines solchen; ferner ist das innere Ende der radiären Faser wie gewöhnlich mit einer dreieckigen Anschwellung versehen. *λ.* Zusammenhang einer Nervenzelle des gelben Fleckes mit einem Zapfen und einer Opticusfaser (*m*). Vom äussern Fortsatz der Nervenzelle gehen ausser der radiären Faser noch zwei feine Fäden ab, die wahrscheinlich ebenfalls radiäre Fasern waren. Halbschematische Figur, aus mehreren Präparaten zusammengesetzt.

Fig. XIII. Die lateinischen Buchstaben bedeuten dasselbe wie vorhin.

α. Stäbchen. *β—ε.* Zapfen aus der Retina der Taube, alle mit ansitzenden Körnern. Die farbigen Fetttropfen liegen an der Grenze zwischen Zapfen und Zapfenstäbchen. *ζ.* Stäbchen vom Frosch; *η.* Zapfen vom Frosch; *ϑ.* dasselbe aufgequollen. *ι.* Einfacher Zapfen; *ϰ.* Zwillingszapfen; *λ.* Stäbchen; sämmtlich vom Barsch.

Fig. XIV. Innere Ansicht der Retina des Ochsen vor dem Aequator des Auges.

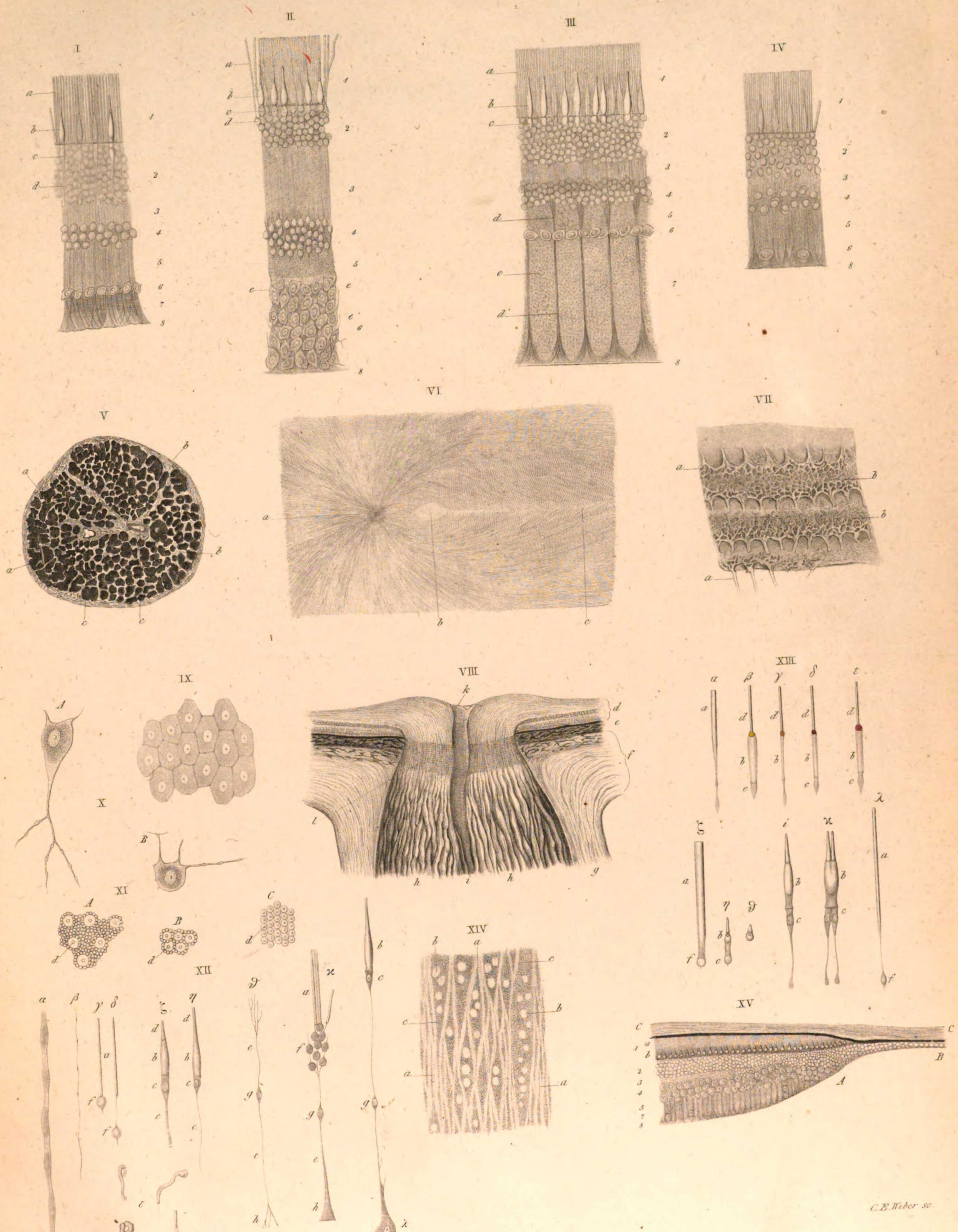
a. Opticusbündel. *b.* Nervenzellen. *c.* Die Punctirung bedeutet die innern Enden der radiären Fasern.

Fig. XV. Durchschnitt durch das vorderste Ende der Retina und einen Theil der Chorioidea des Schweines.

A. Ende der eigentlichen Retina. *B. Pars ciliaris retinae.* *C.* Chorioidea mit dem *Pigmentum nigrum.*

Fig. I, II, III, IV, VII, IX, X, XI, XII, XIII sind 300 bis 350mal, Fig. XIV und XV 140mal, Fig. V und VIII 10mal, Fig. VI 3mal vergrössert. — Die Fig. XIII ist nach den Untersuchungen von H. Müller dargestellt, die andern Figuren nach gemeinschaftlichen Beobachtungen.

A. KÖLLIKER und H. MÜLLER.



A. Kölliker u. H. Müller del.

C. E. Weber sc.

ZWANZIGSTE TAFEL.

AUGE.

Fig. I. Horizontal-Durchschnitt des menschlichen Auges, 5mal vergrössert*

S. Sclerotica

s.c Conjunctiva scleroticae.

s.c' Epithelium derselben.

C. Cornea.

cc. vordere elastische Lamelle derselben, aus der Bindegewebeschicht der Conjunctiva scleroticae hervorgehend.

cc'. Epithelium der vordern Cornea-Fläche.

CD. Tunica Descemeti.

c.sl Canalis Schlemmii.

Die Sclerotica (ohne die Conjunctiva betrachtet) ist dünner als die Cornea; dadurch, dass sich die Conjunctiva an der Uebergangsstelle der Sclerotica in die Cornea rasch verdünnt, erscheint die Sclerotica am Uebergang eingeschnürt.

Ch. Chorioidea.

Ch.p. Pigmentschicht derselben.

P.c. Processus ciliares. Auf der rechten Seite ist der Schnitt durch den Processus ciliaris geführt. Da die Oberfläche dieses uneben, hügelig ist, so erscheint der Schnittrand vielfach ausgerandet. Auf der linken Seite ist der Schnitt zwischen zwei Ciliarfortsätzen hindurch geführt; man sieht den Fortsatz in der Falte der Zonula steckend. Die Ciliarfortsätze reichen nicht bis an die Linse, sondern bleiben ungefähr $^1/_2$ mm. vom Aequator derselben entfernt.

m.ci. Musculus ciliaris (über dessen Ursprung und Verlauf s. Fig. III).

I. Iris. Dieselbe ist am Ursprung am dünnsten, gegen den Pupillar-Rand dicker, und nach diesem hin zugeschärft.

R. Retina.

R.o. Ora serrata.

N.o. Nervus opticus.

f.c. Fovea centralis.

H. Hyaloidea.

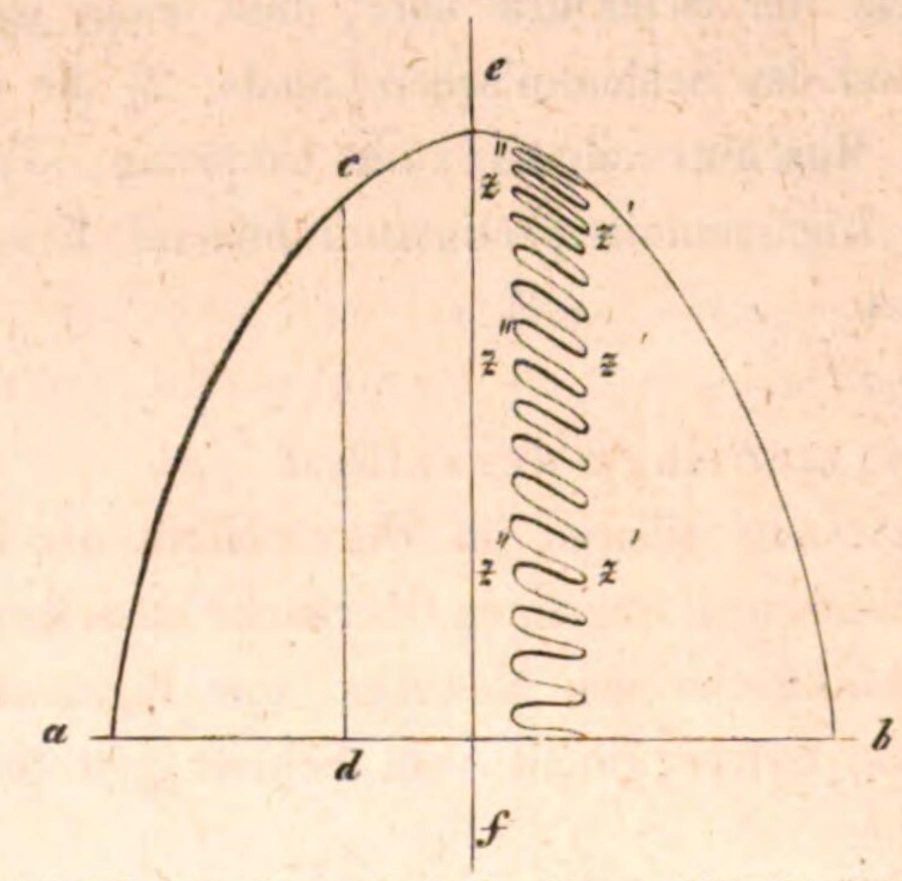
*H** Stelle der Spaltung derselben in 2 Blätter. Etwa 1''' vor der Ora serrata liegt die Hyaloidea fest an den äusseren Häuten (Retina) an, und geht von da frei gegen die Linse herein. Hier findet also die Spaltung statt. Erst etwa 1''' weiter nach vorn von dieser Stelle beginnt die Erhebung der Processus ciliares.

H'. vorderes Blatt der Hyaloidea, die Processus ciliares überziehend (*Zonula Zinnii*). Da dieses Blatt die Ciliarfortsätze überzieht, so hat es natürlich ein gefaltetes Aussehen.

Soweit die Processus ciliares reichen, stecken sie in den Falten der Zonula; von der Stelle an, wo die Processus ciliares aufhören, setzt sich die gefaltete Zonula (*Z*), deren Falten aber nun hier leer, weniger tief, und — weil der Umfang der Linse kleiner ist — enger an einander anliegend sind, weiter bis an den Rand der Linsenkapsel fort, an welchem sie sich, mit dieser verschmelzend, ansetzt. Linkerseits, wo der Schnitt zwischen zwei Processus ciliares hindurchgeht, sieht man die beiden Blätter der Zonula-Falte (*z' z''*), zwischen welchen der Processus ciliaris steckt, und sieht, wie diese Falte über den Processus ciliaris hinaus, also als leere Falte gegen die Linse weiter geht.

Es ist klar, dass die Ansatzlinie, welche die krausenartig gefaltete Zonula an der Kapsel bildet, dem Querschnitt einer Krause entspricht, also wellenförmig ist. Durch Vergleichung der Figur mit beistehendem Holzschnitt, in dem die gleichen Theile mit gleichen Buchstaben bezeichnet sind, wird das Verhältniss noch deutlicher werden.

Quadrant der Linse, geometrisch auf eine durch die Axe *ab* gelegte Ebene projicirt (mit Zugrundelegung der Figur von Brücke, anat. Beschreibung des menschlichen Augapfels. S. 33).



c.d. Projection des Kreises, in welchem das hintere Blatt der Hyaloidea *H''* mit der Capsel verwächst.

e.f. Projection des Aequators der Linse; die zwischen *z''* und *z'* auf- und absteigende Linie bezeichnet die Anheftung der zonula Zinnii.

* Das Auge ist das eines Hingerichteten, das unmittelbar nach dem Tode in Chromsäurelösung gelegt worden war.

H'' das hintere Blatt der Hyaloidea; dasselbe setzt sich hinter dem Aequator der Linse an und bildet die Hinterwand des Canalis Petiti.

C. P. Canalis Petiti.

L. Linse.

C. v. Corpus vitreum.

v. a. vordere Augenkammer.

h. a. hintere Augenkammer.

Fig. II. Durchschnitt der bei der Accommodation betheiligten Parthie des menschlichen Auges, 15mal vergrössert.

C. Cornea.

c. c. vordere elastische Lamelle derselben, aus der Bindegewebe-Schicht (*s. c.*) der Sclerotica hervorgehend.

c. c' Epithelium der vorderen Cornea-Fläche. In der Tiefe sind es senkrecht auf der Fläche stehende cylindrische, nach oben mehr rundliche, an der Oberfläche dieser parallele platte Zellen.

C. D. Tunica Descemeti; structurlose Lamelle derselben.

C. D. E. Epithel derselben.

S. Sclerotica.

s. c. gefässreiche Bindegewebe-Schicht der Conjunctiva scleroticae.

s. c' Epithelium derselben.

Das Gewebe der Cornea setzt sich bei * ohne scharfe Grenze in das der Sclerotica fort. Die verzweigten Hornhautkörperchen werden allmälig durch elastische Netze, und die structurlosen Hornhaut-Platten dazwischen durch Schichten von faserigem Bindegewebe ersetzt. Besonders in der Umgebung des Schlemm'schen Canals sind die elastischen Netze dicht und verlaufen vorzugsweise ringförmig.

csl. Canalis Schlemmii.

In der Umgebung dieses Canals, und zwar bei *C. D**, spaltet sich die structurlose Lamelle der Descemet'schen Haut in eine Anzahl faseriger Platten, die zuerst an der äusseren Seite erscheinen, so dass die Tunica Descemeti mit einem nach innen zugeschärften Rande aufzuhören scheint. Diese Fasern, welche in ihren Charakteren die Mitte zwischen elastischen und Bindegewebefasern halten, gehen 1) die äussersten (*a*) in das elastische Netz der Sclerotica über, und zwar namentlich in die Aussenwand des Schlemm'schen Canals, 2) die mittleren (*m*) dienen dem Musculus ciliaris zum Ursprung, 3) die innersten (*i*), das Ligamentum pectinatum bildend, hängen mit der Iris zusammen.

Ch. Chorioidea.

C. p. Pigmentlage derselben.

P. c. Processus ciliaris, im Durchschnitt der Länge nach. Wegen der unebenen hügeligen Oberfläche desselben sieht man bald die Schnittfläche des Gewebes von Pigment umrandet, bald sieht man tiefere, nicht vom Schnitt getroffene Parthien der Oberfläche.

m. ci. Musculus ciliaris; die Fasern desselben laufen wellenförmig; der grösste Theil der Fasern liegt in der Richtung der Meridiane und lässt sich leicht abschälen; hat man diese abgetragen, so erscheinen nun auch Fasern in querer Richtung (*m. ci'.*). Dass die eine Richtung in die andere umbiege, und so Arcaden entstehen, ist wahrscheinlich, aber nicht gewiss

I. Iris.

i. p. Pigmentlage.

In der Substanz der Iris sieht man radiäre Bindegewebebündel.

R. Retina.

R. o. Ora serrata.

H. Hyaloidea.

*H** Spaltungsstelle derselben.

H' Zonula.

Z. freier Theil derselben.

H'' hinteres Blatt der Hyaloidea.

c. p Canalis Petiti.

L. Linse.

L. c. Linsenkapsel.

v. a. vordere Augenkammer.

h. a. hintere Augenkammer.

Fig. III. Linkes Auge von Falco buteo L., in einer durch den Mittelpunkt desselben gelegten Horizontal-Ebene durchschnitten.

N. kleine, vordere oder Nasenseite.

T. grössere, hintere oder Schläfenseite.

N. o. Nervus opticus.

R. Retina.

P. Pecten.

R. o. Ora serrata.

I. Iris.

L. Linse.

S. Sclerotica.

C. Cornea.

Wegen weiterer Einzelnheiten s. m. Fig. IV.

Fig. IV. Horizontaldurchschnitt des Ciliartheiles des Auges von Falco buteo L., (Nasenseite), vergrössert.

S. Sclerotica.

s. c. Knorpel derselben.

s. r. Knochenring.

s. f. fibröse Sclerotica auf der äusseren } Seite des Knochenringes.

s. f' fibröse Sclerotica auf der inneren }

C. Cornea.

*c** Stelle, wo sich dieselbe in 2 Lamellen spaltet.

*c*** die äussere setzt sich in die Sclerotica fort.

*c**** die innere geht als besondere Platte nach rückwärts.

In dem Theilungswinkel zwischen beiden Platten liegt einmal

c. e. elastisches Gewebe und lockeres Bindegewebe, und dann das vordere Ende des Musculus cramptonianus (*m. cp'*).

c. sl. lockeres, feinfaseriges, insbesondere ringförmiges elastisches Gewebe, mit der innersten Lage der Cornea (T. Descemeti) zusammenhängend, und mehrere gefässhaltige ring-

förmige Lücken, worunter meist eine grössere (Can. Schlemmii) umschliessend.

E. grobfaseriges elastisches Gewebe, namentlich in radiärer Richtung verlaufend, von der inneren Platte der Cornea (c^{***}) zum Corpus ciliare ausgespannt.

E' Die vordersten Fasern dieses Gewebes setzen sich an die Iris an, und bilden das Ligam. pectinatum.

m. cp. Musculus cramptonianus; derselbe entspringt von der Sclerotica und läuft nach ein- und vorwärts. Der grösste Theil der Fasern setzt sich an eine fibröse Platte (c^{***}), welche als Fortsetzung der innern Lamelle der Cornea nach rückwärts verläuft; die vordersten Fasern

m. cp' treten in den Winkel zwischen beiden Lamellen der Cornea, und verbinden sich mit dem hier befindlichen ringförmigen Bindegewebe und elastischen Gewebe (*ce*). Es darf das Gewebe wohl zum Theil als Antagonist des Crampton'schen Muskels betrachtet werden.

Ch. Chorioidea.

m. ci. Musculus ciliaris, innere Portion, vom hintern Rand der fibrösen Cornea-Platte (c^{***}) entspringend.

m. ci' äussere Parthie desselben, von der Sclerotica entspringend.

Beide Theile des Muskels inseriren sich in die Chorioidea.

Ch. E. Ligamentum elasticum posticum chorioideae. Dieses ringförmige Band von elastischem Gewebe entspringt von dem knorpeligen Theil der Sclerotica (*s. c*); seine Fasern laufen strahlig nach vor- und einwärts und setzen sich an die Chorioidea an. Die Stelle dieser letztern Haut, an welche von vorn der Musc. ciliaris, von hinten das Lig. elasticum posticum chorioideae sich ansetzen, bildet einen dichten Ring.

Dieses elastische Band ist offenbar der Antagonist des Musculus ciliaris, welcher, nach Aufhören der Wirkung dieses Muskels, durch welchen die Chorioidea nach vorn gezogen wird, dieselbe wieder zurückzieht. Als Antagonist des Musculus cramptonianus lässt sich, wie oben erwähnt, das circulär verlaufende Binde- und namentlich elastische Gewebe (*ce*) im Winkel zwischen beiden Lamellen der Cornea betrachten, an welches sich dieser Muskel ansetzt. Die Zusammenziehung des Muskels muss ohne Zweifel eine Erweiterung, also Rückwärtsziehung des Ringes zur Folge haben. Damit muss ein Zug der mit diesem elastischen Ring (*c e*) verbundenen innern Platte der Cornea (c^{***}) und dadurch (vermittelst des elastischen Gewebes *EE'*) auch der Iris, nach hinten, gegen den Aequator der Linse, verbunden sein. Es ist dies wohl eine präparatorische Wirkung, die Iris wird dadurch gewissermaassen „gestellt". Ist dies geschehen, so kann die Contraction derselben, namentlich ihrer peripherischen Ring-Muskelfasern sehr kräftig auf den Aequator der Linse wirken. Hört der Crampton'sche Muskel auf, sich zu verkürzen, so wird der elastische Ring (*ce*) sich wieder verengen, und die Theile in ihre frühere Lage zurückführen.

Fig. V. Segment des Auges von Falco buteo L., von innen, vergrössert. Glaskörper und Linse sind herausgenommen, die Häute des Augapfels schichtenweise abgetragen. In *Z* sieht man einen Rest der mit der Kapsel verbundenen Zonula noch in Zusammenhang mit den Ciliarfortsätzen (*P. c.*), in *Ch'* den dichtern Ring der Chorioidea, an welchen sich von vorn der Musc. tensor chorioideae, von hinten das Ligamentum elasticum posticum ansetzt. Nach vorn von diesem Ring hat die Chorioidea einen seideähnlichen Glanz und besteht vorzugsweise aus Bindegewebe; nach hinten von demselben ist ihre Oberfläche matt, und das sie zusammensetzende Gewebe ist vorzugsweise elastisches. An diesem Ring ändern auch die Falten der Chorioidea ihre Form. Die übrigen Bezeichnungen sind ganz dieselben wie in Fig. IV.

Fig. VI. Vordere Hälfte eines in Chromsäure erhärteten menschlichen Auges, schwach vergrössert, etwas weniger als ein Quadrant davon abgetragen. Der Glaskörper ist entfernt. Die Linse aus der Kapsel herausgenommen.

S. Sclerotica.

C. Cornea.

Ch. Chorioidea.

I. Iris.

R Retina. Man sieht die von der Ora serrata nach vorn auslaufenden Falten.

Pc. Processus ciliares.

Z. Zonula-Falten, über die letztern hinaus nach dem Linsenrande sich erstreckend.

H'' hinteres Blatt der Hyaloidea

H''' Ansatz desselben hinter dem Aequator der Linse.

Lc vordere Wand der Linsenkapsel.

Lc' hintere - - -

Lc'' Linsenkapselfläche, welche den Boden des Canalis Petiti (*C. P*) bildet.

Fig. VII. Vorderer Quadrant des Auges vom Menschen, schwach vergrössert. Sclerotica und Cornea sind entfernt.

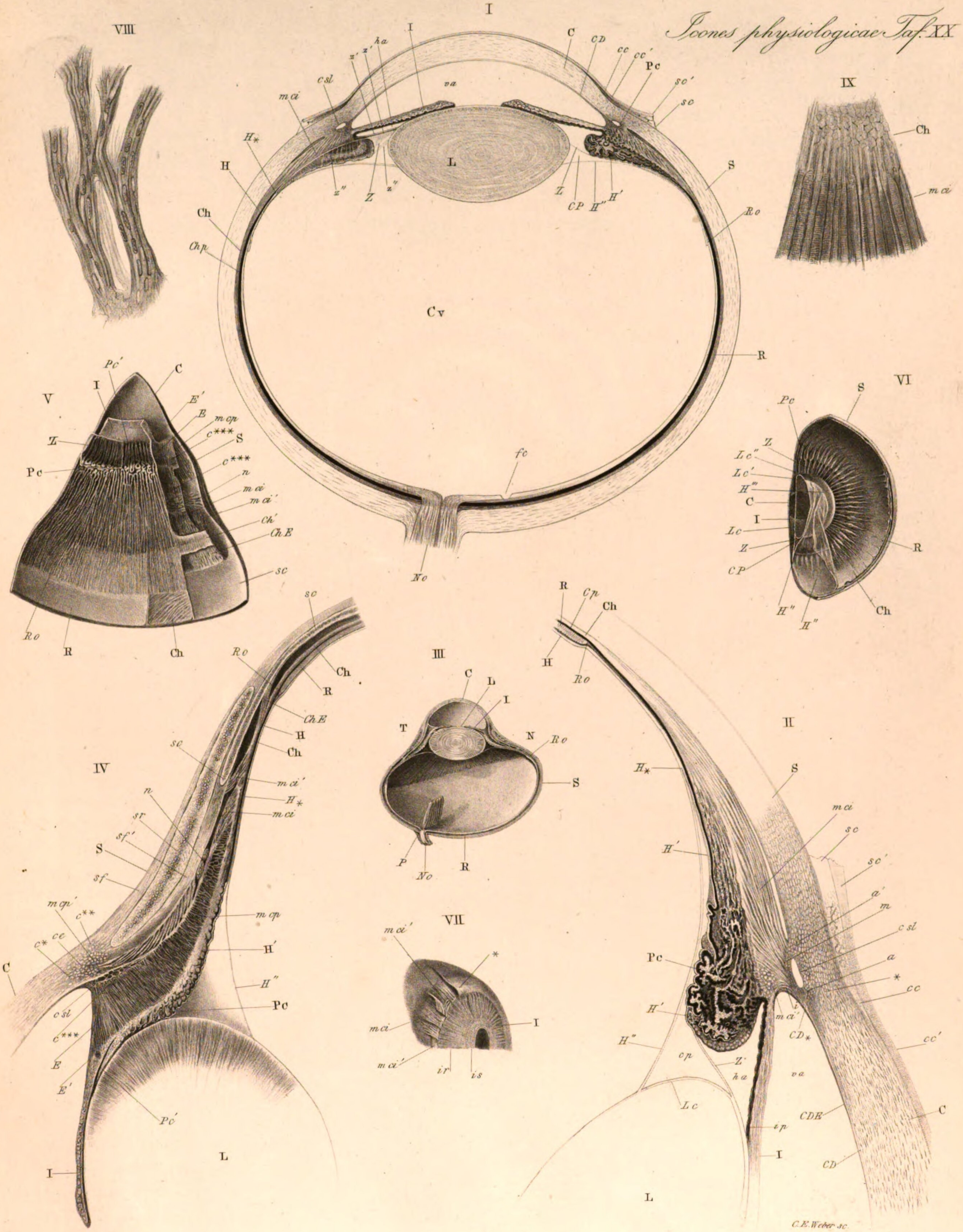
I. Iris.

i. r radiäre, *is* Kreisfasern derselben. Der die Iris umgebende Musculus ciliaris ist bei * eingeschnitten. Die radiären Fasern desselben (*m. ci*) sind zurückgelegt, und man sieht die Kreisfasern (*m. ci'*).

Fig. VIII. Glatte Muskelfasern des Musculus ciliaris des Menschen, mit Essigsäure behandelt.

Fig. IX. Quergestreifte Muskelfasern (*m. ci*) aus dem Musculus ciliaris von Falco buteo mit ihrem Uebergang in das Binde- und elastische Gewebe der Chorioidea (*Ch*).

Icones physiologicae Taf. XX



EIN UND ZWANZIGSTE TAFEL.

FORM UND ENTWICKELUNG DER SAMENFÄDEN [SPERMATOZOEN] BEI DEN WIRBELTHIEREN.

FIG. I—VI BEI 900—1000facher VERGRÖSSERUNG. DIE ÜBRIGEN FIGUREN SIND SCHWÄCHER VERGRÖSSERT, ETWA 500 MAL.

Fig. I. Ausgebildete Samenfäden des Mannes, aus dem *Vas deferens*, in Bewegung dargestellt. Der Kopf hat im Allgemeinen eine mandelförmige Gestalt, zeigt aber mancherlei kleine Verschiedenheiten, namentlich in der Form des vordern Endes. Die meisten Samenfäden liegen auf der einen Fläche ihres Kopfes; nur bei * sieht man einen auf der Kante. Der Samenfaden * * besitzt in der Mitte des Kopfes einen kleinern hellen Fleck, den man bisweilen wahrnimmt, wahrscheinlich eine buckelförmige Hervorragung. Als man die Samenfäden noch für Thiere hielt, glaubte man darin wohl eine Sauggrube zu erkennen. Der Schwanz ist am Anfang verdickt, nach hinten sehr fein ausgezogen. Er zeigt verschiedene wellen- und peitschenförmige Schwingungen, die die Fortbewegung vermitteln.

Fig. II. Ein Bündel von Samenfäden aus dem Hoden des Mannes. Die Köpfe sind mit ihren Flächen sehr regelmässig an einander angelagert, die Schwänze nach derselben Seite gestreckt.

Fig. III. Samenfäden der Säugethiere, die Form der menschlichen Spermatozoen mit kleinen oder grössern Abweichungen wiederholend. Mit Ausnahme von *k.* zugleich auf der Fläche und Kante des Kopfes dargestellt. *a.* vom rothen Affen, *Cercopithecus ruber*; *b.* vom Kater, *Felis catus dom.*; *c.* vom Haushund, *Canis familiaris*; *d.* vom Maulwurf, *Talpa europaea* (nach einer von Dr. Fr. Leydig mitgetheilten Skizze); *e.* vom Pferd, *Equus caballus*; *f.* vom Reh, *Cervus capreolus*; *g.* vom Kaninchen, *Lepus cuniculus*; *h.* von der Feldmaus, *Hypudaeus arvalis*; *i.* von der Hausmaus, *Mus musculus*; *k.* von der Ratte, *Mus rattus*. Die auffallendsten Formen sind die vom Maulwurf und den Murinen. Die erstern sind am Vorderende des Kopfes löffelförmig umgekrümmt, wie wir es auch bei dem Eichhörnchen und Meerschweinchen gefunden haben. Ebenso die Samenfäden der Murinen, deren seitliche Ränder aber zugleich in verschiedenem Grade (am wenigsten bei der Feldmaus, am meisten bei der Ratte) in entgegengesetzter Richtung zusammengedrückt erscheinen, so dass die Köpfe in der Seitenlage — den auf der Kante gesehenen Köpfen der übrigen Samenfäden entsprechend — eine beilförmige Gestalt darbieten.

Fig. IV. Samenfäden der Vögel. *a.* vom Finken, *Fringilla coelebs*; *b.* vom Canarienvogel, *Fr. canaria*; *c.* vom Stieglitz, *Fr. carduelis*; *d.* vom Bastard eines Stieglitz-Männchens und Canarienvogel-Weibchens; *e.* von der Schwarzdrossel, *Turdus merula*; *f.* vom rothköpfigen Würger, *Lanius ruficeps*; *g.* von der Ente, *Anas boschas dom.*; *h.* vom Grünspecht, *Picus viridis*. Die Köpfe haben, abweichend von denen der Säugethiere, eine cylindrische Gestalt und sind bald gestreckt, bald auch, wie namentlich bei den ächten Singvögeln, spiralig gedreht.

Fig. V. Samenfäden der Amphibien. *a.* von der Eidechse, *Lacerta agilis*; *b.* von der Natter, *Coluber laevis*; *c.* vom Frosch, *Rana esculenta*. Die Köpfe sind cylindrisch, bei den Samenfäden der Natter etwas beilförmig zusammengedrückt. Andere sehr auffallende Formen zeigen die Samenfäden der Salamandrinen und mancher Kröten. Die der erstern sind sehr lang und, wie auch die vom *Bombinator igneus*, mit einem flossenförmigen Flimmersaum versehen, dessen Contouren man früher irrthümlich als das zurückgewundene Schwanzende ansah.

Fig. VI. Samenfäden der Fische, *a.* vom Barsch, *Perca fluviatilis*; *b.* vom Wetterfisch, *Cobitis fossilis*; *c.* vom Zitterrochen, *Torpedo narce*; *d.* vom Hundshai, *Squalus canicula*; *e.* vom Neunauge, *Petromyzon fluviatilis*. Die Samenfäden der Knochenfische haben einen rundlichen Kopf mitunter (wie bei *b.*) mit einer kleinen Verdickung an der Insertion des zarten Schwanzes. Bei den Knorpelfischen sind die Köpfe cylindrisch, bisweilen auch (wie bei *c.*) spiralig gedreht.

ENTWICKELUNG DER SAMENFÄDEN. [Fig. VII—XI.]

Fig. VII. Entwickelung der Spermatozoen vom Haushund. Die Elemente sind aus den Samenkanälen des Hodens genommen. Bei *a—c* sieht man Samenzellen mit eingeschlossenen hellen Bläschen (Entwickelungskugeln — Kernen? —), die Abkömmlinge der sog. Epithelial-Zellen der Samenkanäle. Die Zahl der Entwickelungskugeln, die im Innern der Samenzellen entstanden sind, wechselt. Die Entwickelungskugeln sind die Mutterbläschen der Samenfäden. Je in einem derselben (meist

erst, wenn dieselben durch Dehiscenz der Samenzelle frei geworden sind) entsteht ein Samenfaden, den man eine Zeitlang, bei *d*, im Innern wahrnimmt, bis er, bei *e*, die Hülle sprengt und frei wird.

Fig. VIII. Entwickelung der Samenfäden vom Hahn; dieselbe im Wesentlichen wie bei dem Hund. Nur bleiben die Entwickelungskugeln der Samenfäden gewöhnlich länger von der Samenzelle — deren Grösse sich nach der Zahl der eingeschlossenen Entwickelungskugeln richtet — umschlossen. So sieht man bei *a* eine Samenzelle, deren drei Entwickelungskugeln bereits ihre Samenfäden gebildet haben; bei *b* eine grössere, deren Entwickelungskugeln bereits zergangen sind, so dass die Samenfäden, die darin entstanden, frei im Innern liegen. *c* ist eine isolirte Entwickelungskugel mit einem ausgebildeten Samenfaden. Bei *d* ist dieser Samenfaden im Hervortreten begriffen.

Fig. IX. Eine Samenzelle aus dem Hoden vem *Lanius excubitor*, der Samenzelle *b* des Haushahns entsprechend, mit freien Samenfäden, die sich bündelförmig neben einander gruppirt haben.

Fig. X. Samenzellen aus dem Hoden des Baumläufers, *Certhia familiaris.* Bei *a* sind die Entwickelungskugeln (wie bei *c* Fig. VII) noch ohne Samenfäden, bei *b* bereits zergangen, so dass die Samenfäden im Innern sich bündelförmig an einander lagern kounten.

Fig. XI. Bündel von Samenfäden aus dem Hoden des Finken. Die Fäden sind durch eine zähe Bindesubstanz (den übriggebliebenen Inhalt der Samenzelle) zusammengehalten, auch am Kopfende noch von dem Reste der Samenzelle, die sich nach der Form der Samenfäden retortenförmig gestreckt hat, bedeckt.



F. Küsthardt sc.

ZWEI UND ZWANZIGSTE TAFEL.

EI.

Fig. I. Eier einer Qualle. (*Cephea Wagneri.*)

A. Stück der Innenwand der Geschlechtshöhle, auf welcher die Eier hervorsprossen. Zwischen den Eiern finden sich zahlreiche fingerförmige, flimmernde Fortsätze. Die Hautschichte, welche die Geschlechtshöhle auskleidet, überzieht auch die Eier und es werden diese durch Platzen dieses Ueberzugs frei.

B. Losgelöstes Ei.

d. Dotter, von einer zarten Dotterhaut umgeben.

k. Keimbläschen.

g. Keimfleck.

Fig. II. Eier von einem Eingeweidewurm (*Ascaris nigrovenosa,* aus der Lunge der gemeinen Kröte) in verschiedenen Stadien ihrer Entwickelung, 100 mal vergrössert.

A. Stück des Uterus mit reifen Eiern, welche aus dem, von einer Dotterhaut umschlossenen Dotter (*d*), dem Keimbläschen (*k*) und Keimfleck (*g*) bestehen. Die Gestalt der Eier ist elliptisch, innerhalb des Uterus nehmen sie aber durch Druck sehr verschiedene Gestalten an.

B. Stück der Eierstockröhre, in welcher die Eier noch unausgebildet sind. In einer körnigen Dottermasse (*d*), welche sich noch nicht in einzelne Dotter getrennt hat, liegen zahlreiche Keimbläschen (*k*) mit ihren Keimflecken (*g*) zerstreut.

C. Blindes Endstück der Eierstockröhre. Dasselbe ist von Keimbläschenzellen (*k*), zwischen denen kaum noch eine Spur von Dottermasse abgelagert ist, dicht erfüllt.

Fig. III. Zwei Eierstockfollikel mit Eiern aus dem Ovarium einer Spinne (*Epeïra sp.*), 120 mal vergrössert; nach Wittich, Müll. Archiv 1849. Taf. III. Fig. II. *B.*

e. Epithelium im Hals des Follikels.

d. Dotter.

k. Keimbläschen.

g. Keimfleck.

Fig. IV. Ei aus dem Eierstock von *Anodonta anatina.*

h. Eihülle.

d. Dotter.

k. Keimbläschen.

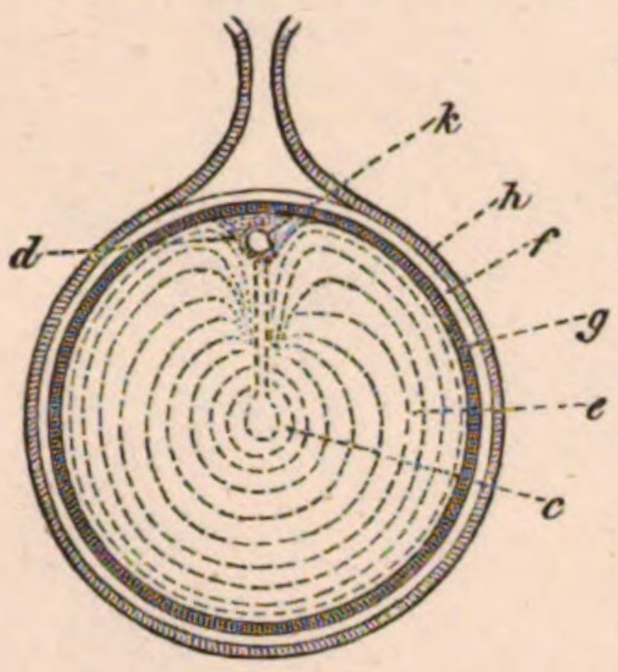
g. Keimfleck.

Fig. V. Durchschnitt des Eierstocks vom Huhn mit 3 unentwickelten, noch ganz im *stroma* (*s*) desselben eingebetteten Eiern von etwa 0,113 Millim. (= 1/20‴) Durchmesser. Die Eier, an welchen man Dotter (*d*), Keimbläschen (*k*) und Keimfleck (*g*) unterscheidet, liegen in Kapseln (*f*), die den Graaf'schen Follikeln des Säugethieres entsprechen, und mit einem Pflasterepithelium (*e*) (der *membrana granulosa* entsprechend) ausgekleidet sind. Bei dem Ei 3 ist die Oberfläche im Focus, so dass man nur das Epithelium sieht, bei 1 und 2 dagegen eine durch das Centrum gelegte Ebene. Vergrösserung: 100 malig.

Fig. VI. Weiter entwickelter Follikel von 0,564 Millim. (= 1/4‴), aus dem Eierstock der Henne, 40 mal vergrössert. Innerhalb der Kapsel (*a*), die durch Druck geplatzt ist, haben sich die Epitheliumzellen (*e*) in grosser Menge angehäuft und umgeben die Dotterkugel (*d*). Diese tritt durch eine Rissöffnung der Kapsel aus und in der bereits ausgetretenen Körnermasse des Dotters sieht man bei *k* das Keimbläschen. Durch die weitere Vermehrung der Epithelialzellen wird in einer spätern Zeit der Dotter an die Peripherie der Kapsel gedrängt. Was man beim Vogel gewöhnlich Eierstockei, Dotterkugel nennt, das ist der ganze Inhalt des Graaf'schen Follikels. Dieser, welcher nicht flüssig, wie beim Säugethier, sondern fester ist und aus Zellen besteht, tritt sammt dem Ei aus, indem die Haut des Follikels und die Eierstockhülle an der sogenannten Narbe (s. Fig. VII) platzen. Die peripherisch gelagerten Schichten der Zellen (*e*) verbinden sich vorher zu einer Membran, der gewöhnlich sogenannten Dottermembran. Als wirkliches Ei kann nur die mit *d* bezeichnete Kugel gelten; dieselbe besteht aus dem Dotter, welcher nicht immer von einer deutlichen Zona umschlossen ist und das Keimbläschen (*k*) enthält. Der sogenannte gelbe Dotter oder Nahrungsdotter (*e*) ist der Inhalt des Graaf'schen Follikels und dient als Nahrungssubstanz des Eies.

Das reife sogenannte Eierstock-Ei des Vogels setzen somit folgende Theile zusammen: 1) der sogenannte gelbe Dotter mit der Dotterhaut (Inhalt des Graaf'schen Follikels mit einer äusseren membranförmigen Lage); 2) der eigentliche Dotter. Derselbe ist durch die starke Entwickelung des Follikel-Inhalts oder des gelben Dotters an die Peripherie des Follikels gedrängt und bildet an einer Stelle der Oberfläche der gelben Dotterkugel eine aus körniger Dottermasse bestehende weissliche, nach innen hügelförmig vorragende Scheibe, den sogenannten Hahnentritt (*cicatricula*), an welcher man den oberflächlichen scheibenförmigen Theil als *discus proligerus,* den hügelförmigen, in welchem das Keimbläschen eingebettet ist, als *cumulus proligerus* unterscheidet. Dieser eigentliche Dotter, welcher aber jetzt von keiner *zona* mehr umschlossen

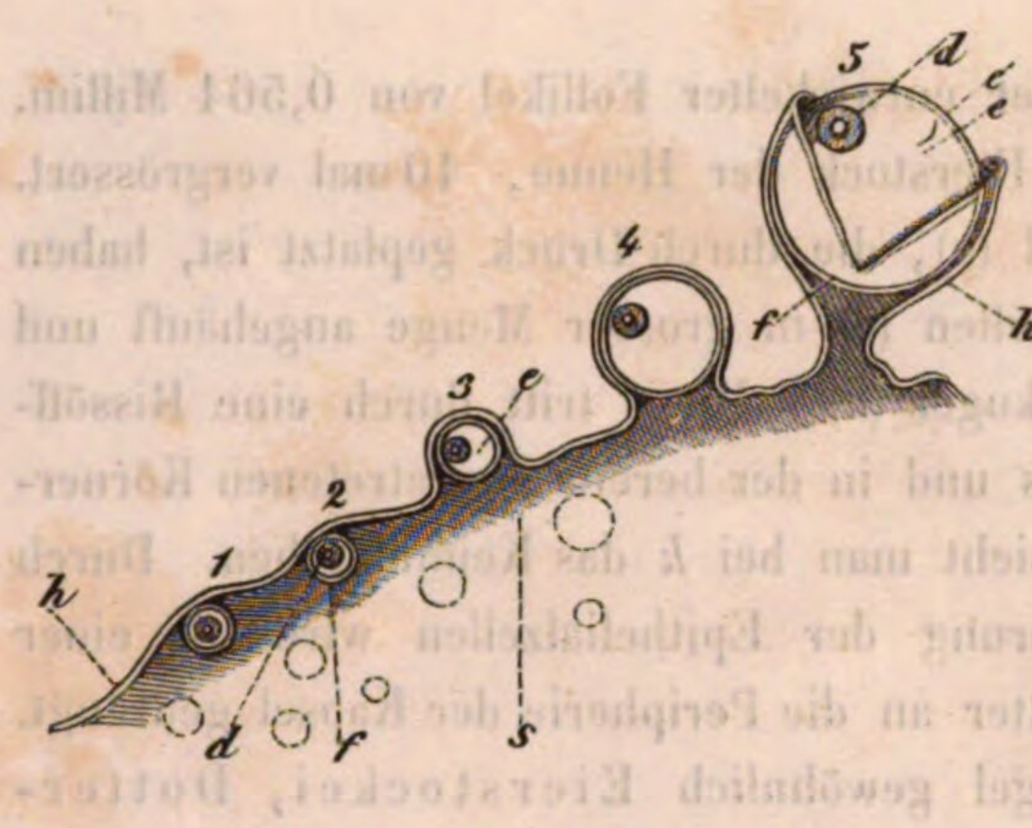
ist, furcht sich und aus demselben bildet sich die Keimhaut. Beistehende schematische Figur erläutert diese Verhältnisse.



Schematischer Durchschnitt einer reifen Eierstockkapsel der Henne.

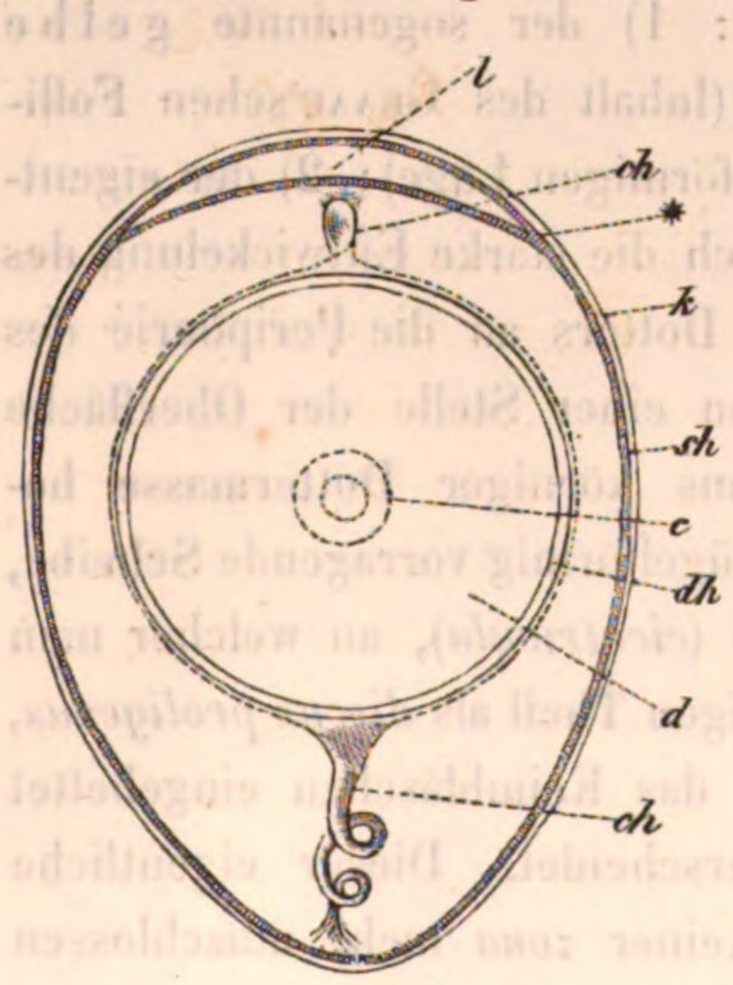
h. Hülle des Eierstocks (*theca*).
f. Haut des GRAAF'schen Follikels.
e. Inhalt desselben, aus Zellen bestehend (sogen. gelber Dotter, Nahrungsdotter).
c. Centraler weicher Theil dieses Inhalts, aus durchsichtigen Zellen bestehend (sogen. Dotterhöhle).
g. Oberflächlichster Theil des Inhalts, dessen Zellen zu einer membranförmigen Schichte, der sogen. Dotterhaut, verbunden sind.
d. Eigentlicher Dotter (Bildungsdotter, *cicatricula*).
k. Das Keimbläschen, in dem Dotter eingebettet.

Fig. VII. Eierstock der Henne in natürlicher Grösse. In dem Gewebe des plattenförmigen Eierstocks entwickeln sich die GRAAF'schen Follikel und treiben bei ihrer weiteren Entwickelung, wie die beistehende schematische Figur zeigt,



s. *Stroma* des Eierstocks
h. Hülle des Eierstocks.
f. Haut d. GRAAF'schen Follik.
d. Dotterkugel oder Ei.
e. Inhalt des Follikels, sogen. gelber Dotter.
é. Aeusserste Schichte desselben, sogen. Dotterhaut.
1. Jüngster unreifer Follikel, welcher erst anfängt die Hülle des Eierstocks emporzuheben.
2. 3. 4. Weiter ausgebildete Follikel.
5. Reifer Follikel. Die Hülle *h* und die Haut des Follikels *f*, zus. die *theca* bildend, sind geplatzt. Der Follikel-Inhalt *e* (die sogen. Dotterkugel mit der Dotterhaut *e'*) tritt mit dem enthaltenen Ei *d* aus.

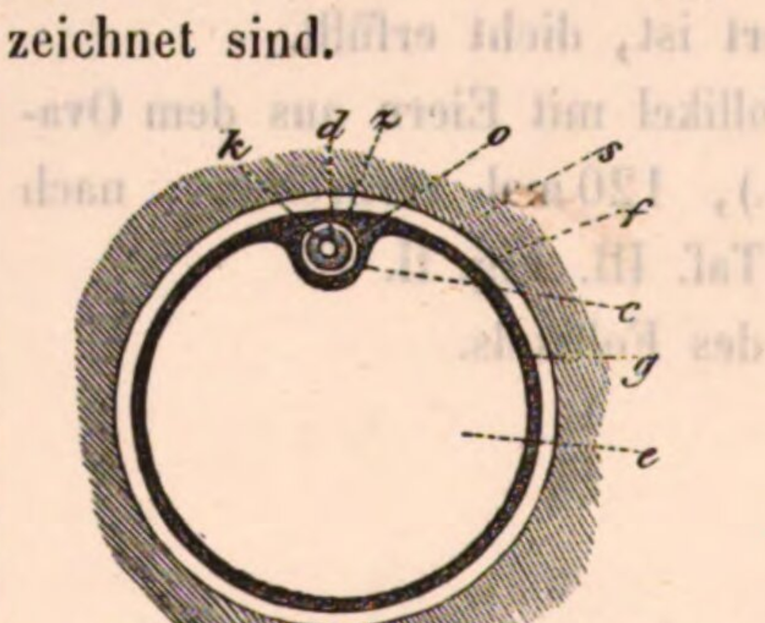
den gefässreichen Ueberzug des Eierstocks so vor sich her, dass sie am Ende nur noch durch einen von diesem gebildeten Stiel mit dem Eierstock zusammenhängen. Dadurch erhält dieser das Ansehen einer Traube mit daran hängenden Beeren. Die reifen Follikel platzen sammt ihrem Ueberzug (*theca*) und lassen den gesammten Inhalt (die sogen. Dotterkugel) austreten. Das Einreissen des Ueberzugs geschieht immer an der Stelle der sogen. Narbe (*n*) (*stigma*), eines gefässlosen schmalen Streifens. Die entleerten Hülsen, von ihrer Form Becher (*calyces*) genannt, schrumpfen allmälig ein. Bei mehreren jüngern Follikeln sieht man den sogenannten Hahnentritt (*cicatricula*) (*d*) oder das eigentliche Ei durchschimmern. Der ausgetretene kuglige Follikel-Inhalt erhält im Eileiter noch mehrere Theile umgebildet. Das befruchtete und gelegte Hühner-Ei besteht aus folgenden Theilen, welche in beistehender schematischer Figur angegeben sind: 1) der Kalkschale (*k*), 2) der Schalenhaut (*sh*), welche aus 2 Blättern besteht, die am stumpfen Pol des Ei's bei * auseinanderweichen und den sogen. Luftraum (*l*) einschliessen. Zwischen Schalenhaut und der sogen. Dotterkugel (dem Follikel-Inhalt) befindet sich 3) das Eierweiss, dessen äussere Schicht



sehr dünnflüssig ist, während die dem Dotter näher liegende eine dickflüssigere und zähere Beschaffenheit hat. 4) Die Hagelschnüre (*chalazae*) (*ch*), sind ein Paar aus geronnenem Eiweiss gebildete, aus zarten Fasern bestehende, spiralig gedrehte Fäden, eigentlich eine zusammengedrehte zarte Haut, welche die sogen. Dotterkugel als Haut der Hagelschnüre umgiebt. 5) Die sogen. Dotterkugel (*d*) (der Follikel-Inhalt) mit der Dotterhaut (*dh*). 6) Das eigentliche Ei, die *cicatricula* (*c*).

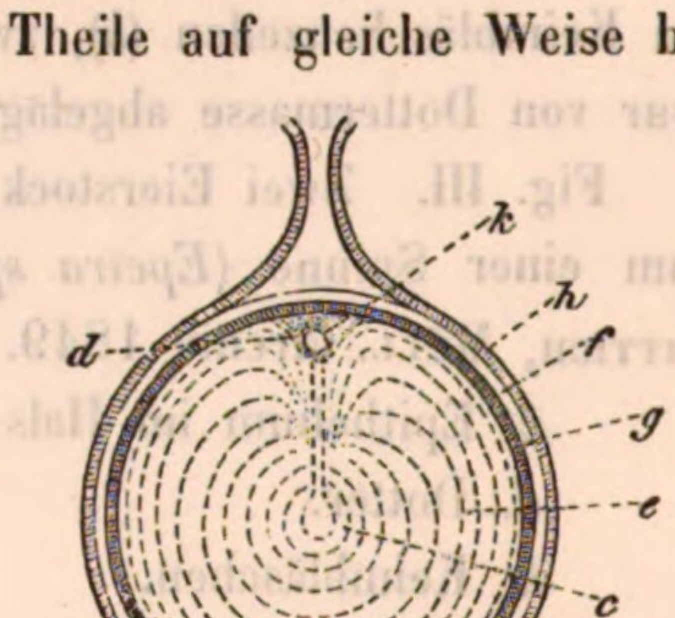
Fig. VIII. Durchschnitt des Eierstocks einer Kuh, 300 mal vergrössert. Man sieht das *stroma* (*s*) oder Eilager, aus zahlreichen sich verflechtenden Bindegewebebündeln und Gefässen gebildet, und in demselben helle Bläschen (*f*) oder Follikel von 0,056 — 0,034 Millim. (= 1/40 — 1/66'''), bestehend aus einer scharf contourirten Membran (*c*), einer Auskleidung von Zellen auf der Innenfläche dieser (*e*) und einem centralen Bläschen (*k*) (Keimbläschen mit Keimfleck). Das Keimbläschen nimmt bei den kleinern Follikeln (wie *f' f'*) den ganzen Raum dieser ein und liegt unmittelbar an der Zellenschicht an; bei den grössern ist es hiervon entfernt und der übrige Raum des Follikels mit feinkörniger Dottermasse (*d*) gefüllt. Eine Dotterhaut (*zona pellucida*) um den Dotter ist noch nicht wahrnehmbar. Diese bildet sich erst später und dann sammelt sich in der Höhle des Follikels Flüssigkeit an, welche denselben ausdehnt und das Ei gegen die Peripherie drängt. Hier ist dasselbe in die sogen. *membrana granulosa* (das weiter entwickelte Follikel-Epithelium) eingebettet. Bei einzelnen Follikeln, z. B. *a. a.*, deren Oberfläche im Focus ist, sieht man nur das Epithelium, bei den andern (*f f*), deren Centrum sich in richtiger Focaldistanz befindet, dagegen Keimbläschen und Dotter.

Die vollkommene Analogie des Säugethiereies mit dem Vogelei auf den früheren Stufen des letzteren und bevor die accessorischen Theile (gelber Dotter u. s. w.) hinzugekommen sind, geht aus einer Vergleichung der Figuren V und VIII, sowie der beiden untenstehenden schematischen Figuren hervor, in welchen die analogen Theile auf gleiche Weise bezeichnet sind.



GRAAF'scher Follikel des Säugethier-Eierstocks in schematischem Durchschnitt.

s. *Stroma* des Eierstocks.
f. Haut des Follikels.
g. *Membrana granulosa.*
c. Kegelförmiger Vorsprung derselben, in welchem das Ei eingelagert ist.
e. Flüssiger Inhalt des Follikels.
o. Ei, an welchem man unterscheidet:
z. die *zona pellucida* od. Dotterhaut,
d. den Dotter, und
k. das Keimbläschen.



Schematischer Durchschnitt einer reifen Eierstockkapsel der Henne.

h. Hülle des Eierstocks (*theca*).
f. Haut des GRAAF'schen Follikels.
e. Inhalt desselben, aus Zellen bestehend (sog. gelber Dotter, Nahrungsdotter).
c. Centraler weicher Theil dieses Inhalts, aus durchsichtigen Zellen bestehend (sog. Dotterhöhle).
g. Oberflächlichster Theil des Inhalts, dessen Zellen zu einer membranförmigen Schichte, der sog. Dotterhaut, verbunden sind.
d. Eigentlicher Dotter (Bildungsdotter *cicatricula*).
k. Das Keimbläschen, in dem Dotter eingebettet.

Fig. IX. Reifes Ei der Kuh, 0,135 Millim. (= $^1/_{17}'''$) im Durchmesser haltend, 100 mal vergrössert. Dasselbe ist noch umgeben von den Zellen der *membrana granulosa* (*e*), welche eine weitere Entwickelung des Follikel-Epitheliums (Fig. VIII. *e*) sind. Das Ei besteht aus der *zona pellucida* oder Dotterhaut (*z*), dem Dotter (*d*) und dem Keimbläschen (*k*) mit dem darin eingeschlossenen Keimfleck.

Fig. X. Zellen der *membrana granulosa* aus einem Graaf'schen Follikel der Kuh, 0,007—0,012 Millim. (= $^1/_{333}$—$^1/_{181}'''$) messend.

A. Dieselben noch im Zusammenhang, zu einer Membran verbunden, 200 mal vergrössert.

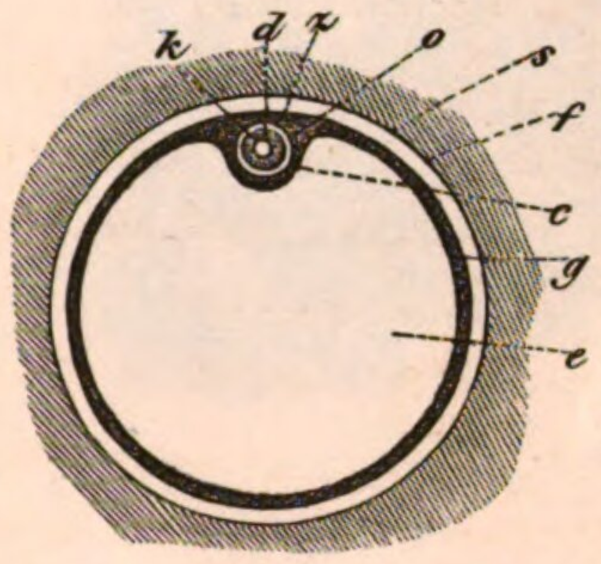
B. Einzelne derselben isolirt, stärker vergrössert.

Die Zellen sind theils rund, theils länglich, in blasse Fortsätze ausgezogen; letzteres namentlich in ganz reifen Follikeln.

Fig. XI. Ei des Hundes (nach Bischoff, Entwickelungsgeschichte des Hundeeies. Taf. I Fig. 9). Das Ei ist von den Zellen des *discus* gereinigt und mit der Nadel geöffnet.

z. Dotterhaut. *d.* Dotter. *k.* Keimbläschen.

Fig. XII. Art der Einlagerung des Hundeeies in die *membrana granulosa* nach Bischoff (*Annales des sciences naturelles. Zoologie.* 3^{me} *série.* 1844. *Tome II. pl. VII. Fig.* 13 *A*). Vergrösserung: 70 malig. Das Ei (*o*) ist in eine Zellenmasse (*c*) eingebettet, welche, wie beistehende Figur zeigt,



s. *Stroma* des Eierstocks.
f. Haut des Follikels.
g. *Membrana granulosa.*
c. Kegelförmiger Vorsprung derselben, in welchem das Ei eingelagert ist.
c. Flüssiger Inhalt des Follikels.
o. Ei, an welchem man unterscheidet:
z. die *zona pellucida* od. Dotterhaut,
d. den Dotter, und
k. das Keimbläschen.

in Form eines von der *membrana granulosa* entspringenden Kegels in die Höhle des Follikels hineinragt und das ausgetretene Ei als sogen. *discus proligerus* noch umgiebt.

Fig. XIII. Eierstock der Kuh, der Länge nach durchschnitten, in natürlicher Grösse.

Nach links sieht man einen, der Reife nahen Graaf'schen Follikel (*f*), welcher dadurch, dass der Eierstock auf der äussern Seite aufliegt, nach der Schnittfläche zu vorgedrängt ist. Minder entwickelte Follikel sieht man bei *h.* und ebensolche, durch den Schnitt geöffnet, bei *i.* Von diesen bis zu den in Fig. VIII abgebildeten mikroskopischen Follikeln giebt es alle möglichen Abstufungen. Die Follikel, besonders die reiferen, lassen sich, da sie durch ein etwas lockeres Bindegewebe mit dem *stroma* zusammenhängen, leicht aus diesem herausheben. Streift man dieses lockere Gewebe ab, so erscheint der Follikel von einer ziemlich glatten, gefässreichen Haut (*theca folliculi* v. Baer) gebildet, die sich in mehrfache, grossentheils aus unreifem Bindegewebe bestehende, Schichten spalten lässt. Die Innenfläche dieser Haut ist mit einem Epithelium (*membrana granulosa*) überzogen, in welchem, in der bei Fig. XII angegebenen Weise, das Ei eingelagert ist. Bei *l.* sieht man ein grosses *Corpus luteum*, welches die Stelle eines kürzlich entleerten Follikels einnimmt. Dasselbe enthält eine Höhle (*c*), welche sich nach der Oberfläche noch durch einen Kanal verlängert, aber nicht mehr öffnet. In derselben befand sich eine gelbliche Flüssigkeit, welche Blutkörperchen, Körnchenzellen und einzelne Faserzellen enthielt. Die Höhle war mit einem aus geronnenem Faserstoff bestehenden Häutchen ausgekleidet.

Nach links, bei *d.*, ein älteres, und nach rechts, bei *e.*, zwei noch ältere ziegelrothe, zahlreiche Haematoidinkrystalle enthaltende, *Corpora lutea.*

s. *Stroma* mit zahlreichen durchschnittenen Gefässen;

v. 2 Venen des Ovarium.

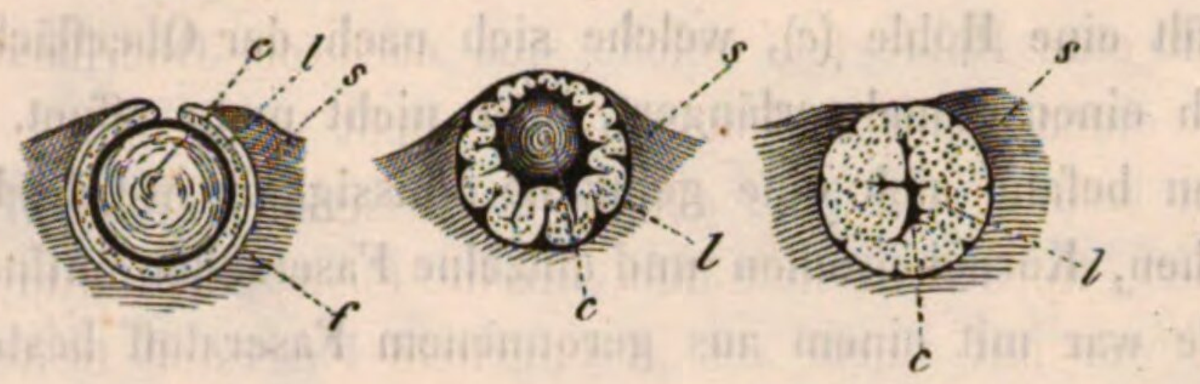
Fig. XIV. Mikroskopische Bestandtheile des in Fig. XIII *l.* abgebildeten *Corpus luteum.*

Es liess sich aus demselben ein gelblicher Saft ausdrücken, welcher nebst Blutkörperchen (*b*) zahlreiche kleine Körnchen (*k*), theils Fett-, theils Pigmentkörnchen und Zellen, enthielt. Die Zellen (*a*), 0,025—0,050 Millim. (= $^1/_{91}$—$^1/_{45}'''$) gross, waren mit den eben genannten Körnchen erfüllt. Ein Kern war bei allen durch Essigsäure darstellbar, die Membran bald deutlich, bald undeutlich. Bei Zerfaserung der gelben Masse erhielt man zahlreiche Faserzellen (*c*).

Fig. XV. Durchschnitt eines alten *corpus luteum* aus dem Eierstock einer Kuh, welches an der Oberfläche desselben eine narbige Einziehung (*n*) veranlasst hatte. Dasselbe besteht aus einem weisslichen strahligen Fasergewebe (*f*), in welches viele längliche Kerne eingebettet sind, und ist nicht mehr scharf von dem *stroma* (*s*) des Eierstocks abgegrenzt. In der Mitte findet sich eine gelbliche Masse (*b*), aus Körnchenzellen und feinen Körnchen bestehend, die wahrscheinlich aus extravasirtem Blute entstanden ist.

Fig. XVI. Eierstock einer Frau von 32 Jahren, welche sich während der Menstruation erhängt hatte. Die Uterusschleimhaut war aufgequollen, mit Blut tingirt. Das eine Ovarium zeigte an einer Stelle eine kleine rundliche, mit rothem rissigen Rande umgebene Oeffnung, welche in die Höhle eines Follikels führte. Die Figur zeigt diesen Follikel geöffnet. In seiner Höhle liegt ein frisches Blutcoagulum (*c*), das mit den Wänden nur locker zusammenhängt. Diese Wandungen (*d*) sind von ziemlicher Dicke, gelblich, faltig; sie sind in der Entwickelung zu einem *Corpus luteum* begriffen. Ein Ovulum in dem Eileiter aufzufinden, ist nicht gelungen. Die Bildung der *Corpora lutea* geht von der gefässreichen *tunica propria* des Follikels unter Theilnahme der *membrana granulosa* aus. Die erstere wird der Sitz einer Hyperämie und Hypertrophie, wodurch sie nach allen Dimensionen an Volumen zunimmt. Da zugleich die äusseren gefässarmen Bindegewebeschichten des Follikels sich in Folge der Entleerung dieses letztern zusammenziehen, so legt sich die *tunica propria* in Falten, die oft den Windungen des Gehirns ähnlich sind. Der Bluterguss in die Höhle des Follikels, der durchaus nicht eine, die Bildung des gelben Körpers noth-

wendig begleitende Erscheinung ist, schwindet nach und nach. Beistehende Diagramme erläutern diese Verhältnisse näher.



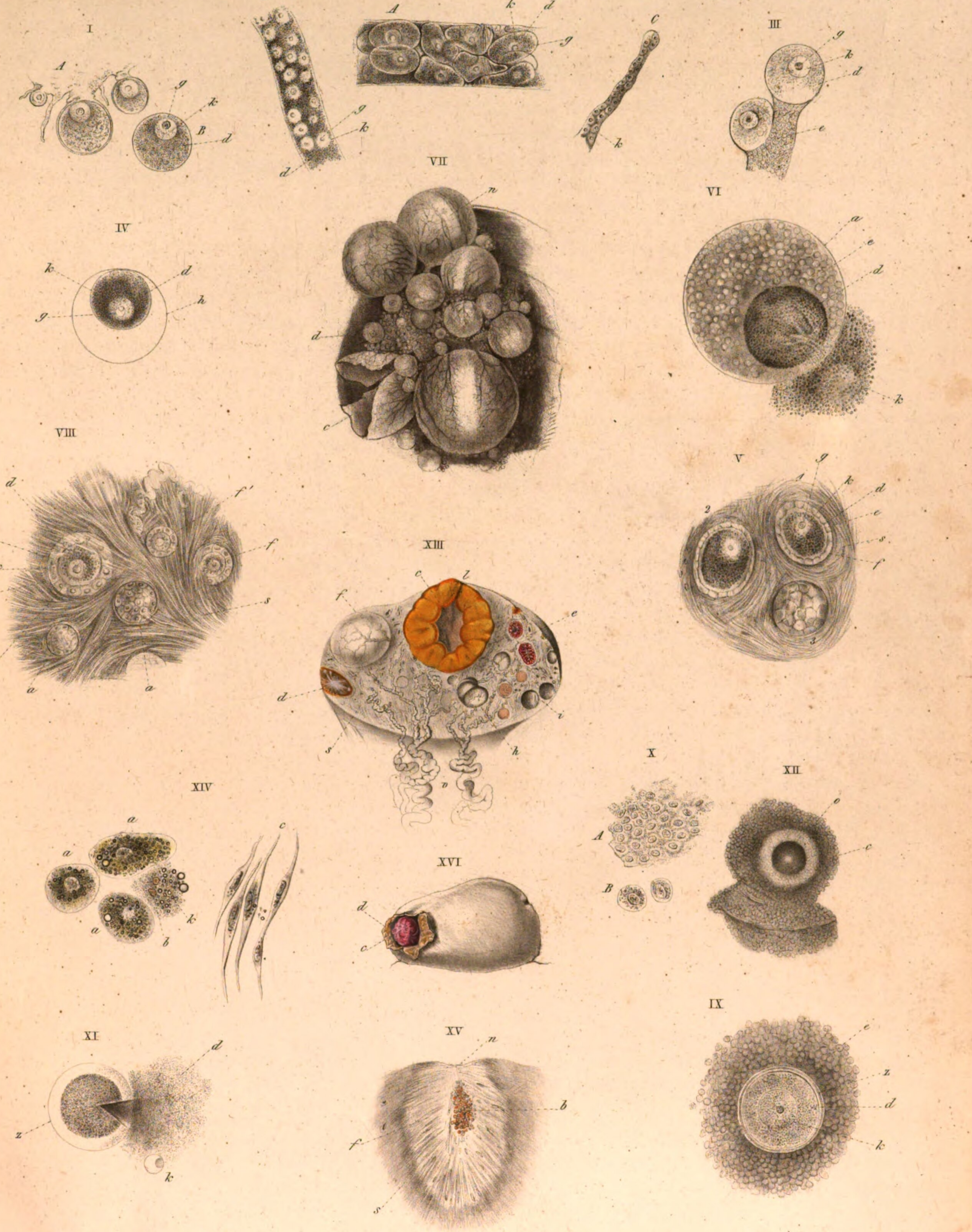
s. *Stroma* des Eierstocks.

f. Aeussere Bindegewebeschicht des Follikels.

l. *Tunica propria,* zum gelben Körper sich entwickelnd.

c. Blutcoagulum in der Höhle des Follikels.

Icones physiologicae Taf. XXII



C. E. Weber sc.

DREI UND ZWANZIGSTE TAFEL.

ENTWICKELUNGSGESCHICHTE DES FROSCHES [RANA TEMPORARIA].*

Fig. I. Unreifes Ei aus dem Eierstock, 0,225 Millim. (= $^1/_{10}$''') im Durchmesser haltend, circa 90mal vergrössert. Dasselbe ist noch vollkommen durchsichtig und besteht aus der mit einem Epithelium (*E.'*) bedeckten Eihaut (*E.*), welche nebst klarer Flüssigkeit eine noch kleine gelbliche Dotterkugel (*D.*) und das Keimbläschen (*K.*) einschliesst, welches zahlreiche feine Körner enthält.

Fig. II. Ein nur wenig grösseres Ei aus dem Eierstock, von der Oberfläche gesehen, um das Epithelium, welches dasselbe überzieht und der *membrana granulosa* des Säugethiereis zu vergleichen ist, zu zeigen.

Fig. III. Ein reifes, eben gelegtes Ei, aus der Eiweisshülle, welche die Eier umgiebt und die in Wasser bald bedeutend aufschwillt, herausgenommen. Vergrösserung: 9malig.

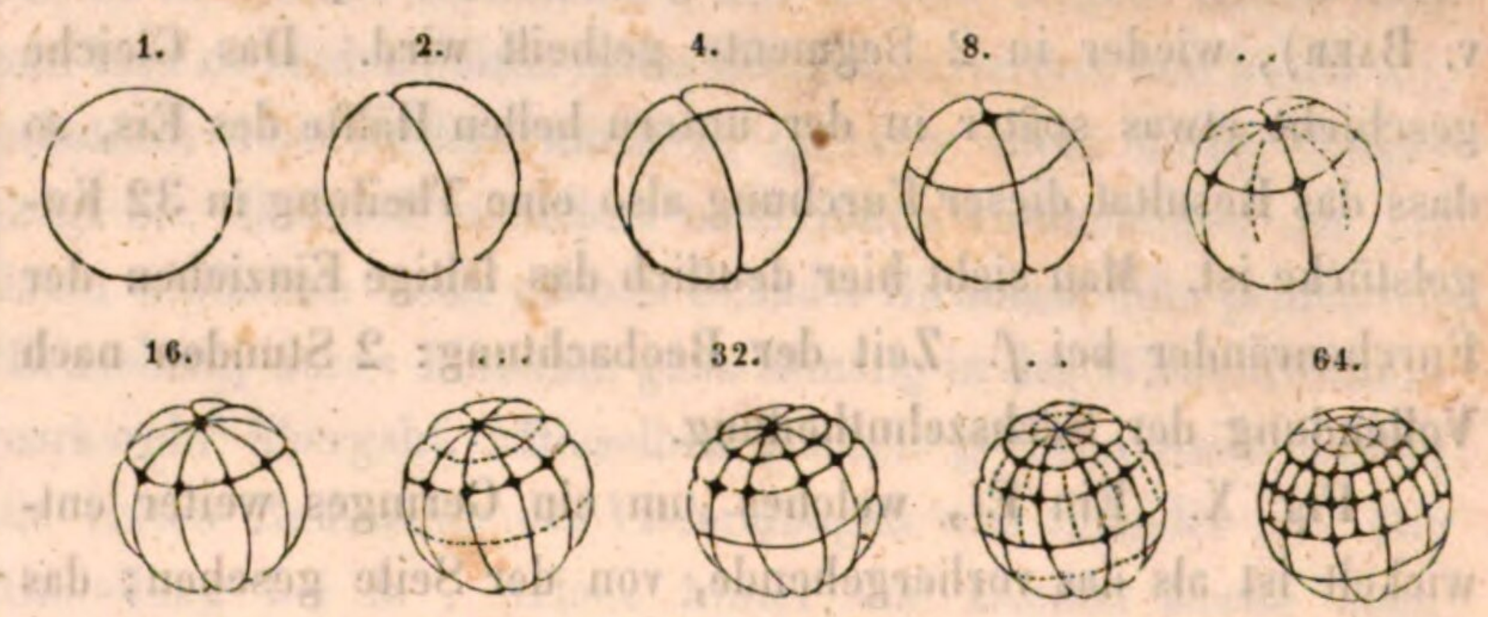
Das Ei ist vollkommen kuglig, seine Oberfläche glatt. Der Dotter füllt längst die ganze Eihaut aus und enthält das von aussen nicht mehr sichtbare Keimbläschen eingebettet. Man unterscheidet an dem Ei eine kleinere, weisse, bald nach dem Legen sich bleibend nach abwärts wendende (*h.*) und eine grössere, schwarzbraune, nach oben gewendete Hälfte (*d.*) (= helles und dunkles Feld, v. Baer). Beide gehen durch verwaschene Ränder in einander über. Die Mittelpunkte der beiden Felder bezeichnet man mit v. Baer als hellen und dunklen Pol und die Linie zwischen diesen beiden als Axe des Eis. Das Innere des Eis ist von grauweisser Dottermasse gebildet, in welcher man bei erhärteten Eiern eine kleine nach dem dunklen Pol hinziehende Höhlung wahrnimmt; am hellen Feld steht diese grauweisse Dottermasse zu Tag, während sie am übrigen Umfang des Eis (im dunklen Feld) von einem Ueberzug schwärzlicher Dottermasse bedeckt ist.

Fig. IV. Mikroskopische Bestandtheile des reifen und befruchteten Eis. Vergrösserung: 500malig.

Der Dotter besteht: 1. aus Dotterplättchen (*a.*). Es sind dies solide Gebilde, aus einem festen Fette bestehend, die grössern platt, tafelförmig, 0,010 Millim. (= $^1/_{222}$''') im Durchmesser haltend. 2. Von diesen bis herab zu den feinsten Elementarkörnchen (*b.*) kommen alle Zwischenstufen vor. Das Keimbläschen ist verschwunden. Statt der kleinen Körner, welche in demselben in Fig. I. sichtbar sind, enthält das Keimbläschen reifer Eier 3. blasse zellenartige Kugeln (*c. c.*) von 0,012—0,015 Millim. (= $^1/_{181}$—$^1/_{154}$'''), welche nach dem Verschwinden des Keimbläschens im befruchteten Ei durch den ganzen Dotter zerstreut werden.

Fig. V—XIII. Veränderungen des Eis nach der Befruchtung.

Furchungsprocess. Vergrösserung: 9malig. Einige Stunden* nach geschehener Befruchtung beginnt eine in einer regelmässigen Progression mit dem Factor 2 fortschreitende Spaltung der Dotterkugel in immer kleinere und kleinere Kugelsegmente. Das Endresultat dieses Vorgangs ist die Bildung mikroskopischer Kugeln, die sich durch Umbildung von Membranen zu Zellen umwandeln, den sogenannten Embryonalzellen, die zum Aufbau des Embryo bestimmt sind. Die Progression der Theilung ist zur Verdeutlichung in beistehendem Holzschnitt dargestellt. Die Eier sind hier alle so gestellt, dass



der dunkle Pol nach links und oben sieht. Die in der Bildung begriffenen Furchen sind durch punktirte, die fertigen durch ganze Linien bezeichnet. Die Zahlen bedeuten die Anzahl von Theilen, aus welchen die Dotterkugel besteht.

Fig. V. Froschei, in der Bildung der 1sten Meridianfurche**, welche die einfache Kugel in zwei theilt, begriffen, von oben

* Obgleich die Eier des braunen Grasfrosches ihrer dunkleren Farbe wegen etwas schwieriger zu untersuchen sind als die des grünen Wasserfrosches, so hat der Herausgeber doch den erstern zur Darstellung wählen zu müssen geglaubt, weil der Laich desselben im Allgemeinen leichter zu haben und es ja mit ein Zweck dieser Darstellung ist, dem Studirenden als Leitfaden bei eigenen Untersuchungen zu dienen. Die Figuren sind alle nach der Natur gezeichnet. Zum Behufe richtiger Auffassung wurden Thonmodelle gemacht und darnach die Zeichnungen controlirt. Zur Untersuchung der äussern Form genügt es, von den dunklen Eiern die durchsichtige Eiweissmasse mit der Scheere möglichst zu entfernen und dann dieselben bei auffallendem Sonnen- oder durch eine Linse concentrirtem Lampenlicht mit dem einfachen Mikroskope zu betrachten. Zur Erforschung der innern Verhältnisse ist Erhärtung der Eier in Weingeist oder, was besonders zu empfehlen, in verdünnter Chromsäure nöthig.

* Die Angabe nach Stunden ist sehr unsicher, da die Temperatur vom grössten modificirenden Einflusse ist.

** Die Bezeichnungen sind die v. Baer's.

gesehen. Die Furche beginnt am dunklen Pol und schreitet von da nach zwei Seiten auf den hellen Pol fort, so dass sich an diesem die beiden Schenkel der Furche erreichen. Die Dotterhaut * wird nicht mit in die Furchen hereingezogen, sondern geht brückenartig über dieselben hinweg.

Fig. VI. Dasselbe Ei, eine Stunde später; gleichfalls von oben gesehen. Es hat sich hier eine 2te Meridianfurche gebildet, welche sich mit der ersten im rechten Winkel kreuzt und deren Bildung ebenfalls am dunklen Pol beginnt. Die Dotterkugel wird dadurch in 4 Kugelsegmente getheilt.

Fig. VII. Dasselbe Ei, 1 1/2 Stunden nach Vollendung der 2ten Meridianfurche, von der Seite und von oben gesehen. Durch eine Aequatorialfurche (*a.*), die aber nicht die Mitte der Kugel durchschneidet, sondern dem dunklen Pol viel näher liegt, ist die Dotterkugel in 8 Kugelsegmente getheilt, die sich an erhärteten Eiern leicht von einander trennen lassen. Die Furche entsteht in allen Meridianen zu gleicher Zeit und schreitet von jedem dieser Punkte nach 2 Richtungen fort, so dass diese Theilung bald vollendet ist.

Fig. VIII. Das nämliche Ei, 1 Stunde später, von der Seite und etwas von oben gesehen. Dasselbe ist in einer 4ten Umbildung begriffen; von dem dunklen Pol (*d.*) ausgehend sind zwei neue Meridianfurchen entstanden, wodurch die in jeder Hemisphäre des Eis vorhandenen 4 Kugelsegmente wieder getheilt, im Ganzen also 16 gebildet werden. Diese Furchen haben hier den Aequator bereits überschritten, sind aber noch nicht bis zum hellen Pol fortgerückt. Man sieht, dass die Furchen an den Stellen, wo sie eben im Fortschreiten begriffen sind, z. B. bei *f.*, am breitesten, und dass, was besonders in der folgenden Figur deutlich ist, die Ränder derselben faltenartig eingezogen sind.

Fig. IX. Dasselbe Ei, in einer 5ten Umbildung begriffen, von oben gesehen. Der Aequatorialfurche parallel hat sich, den dunklen Pol umkreisend, eine neue Furche, gleichsam ein Parallelkreis, gebildet, wodurch jedes der 8 Felder, welche um den dunklen Pol herum liegen (Circumpolarfelder v. Baer), wieder in 2 Segmente getheilt wird. Das Gleiche geschieht etwas später in der untern hellen Hälfte des Eis, so dass das Resultat dieser Furchung also eine Theilung in 32 Kugelstücke ist. Man sieht hier deutlich das faltige Einziehen der Furchenränder bei *f.* Zeit der Beobachtung: 2 Stunden nach Vollendung der Sechszehntheilung.

Fig. X. Ein Ei, welches um ein Geringes weiter entwickelt ist als das vorhergehende, von der Seite gesehen; das untere helle Feld nach links und oben gewandt. In diesem letztern ist die Bildung der Parallelfurche, welche die Circumpolarfelder von den Aequatorialfeldern trennt, nun ebenfalls vollendet (Brombeerform v. Baer). Man erkennt hier deutlich, dass, gleich wie die untere Hemisphäre des Eis dadurch, dass die Aequatorialfurche dem dunklen Pol näher liegt, die grössere ist, so auch alle Theilstücke derselben grösser sind als die der dunklen Hemisphäre. Die Theilstücke der untern Hemisphäre sind überdies meist eckig, wie die Steine einer Cyklopenmauer, die der obern mehr abgerundet, wie Pflastersteine; die Unregelmässigkeiten der Theilung in ersterer sind viel häufiger und bedeutender, da sie sich gleichsam von oben nach unten summiren. Ein solches, etwas unregelmässig getheiltes Ei wurde hier absichtlich zur Darstellung gewählt.

Fig. XI. Das in Fig. IX. abgebildete Ei, ungefähr 5 Stunden später, von oben gesehen. Die Circumpolarfelder des dunklen Pols (*d.*) haben sich unter einander verschoben, so dass ihre ursprüngliche Stellung schwer zu erkennen ist, und es sind dieselben abermals durch eine dem Aequator parallel laufende Spaltung getheilt. Die Aequatorialfelder haben sich ebenfalls, und zwar in der Richtung der Meridiane, gespalten. Es entstehen auf diese Weise, da dieselben Spaltungen auch in der Hemisphäre des hellen Pols stattfinden, 64 Kugelstücke (Himbeerform v. Baer).

Fig. XII. Ein noch weiter entwickeltes Ei, von der Seite gesehen. Die Theilung der einzelnen Dottermassen ist weiter fortgeschritten bis zu dem Grade, dass die obere dunkle Hälfte des Eis durch die vielen kleinen Felder das Ansehen von Chagrin erhält (Chagrinform v. Baer), während in der Umgebung des hellen Pols es noch immer grössere eckige Baustücke sind. Da sich nun die Theilstücke auch quer durch den Radius des Eis getheilt haben, so lässt sich aus der Zahl der auf der Oberfläche sichtbaren Felder nicht mehr auf die Zahl der überhaupt gebildeten Abtheilungen schliessen.

Fig. XIII. Ein um ein Geringes weiter als das vorige entwickelte Ei; (Zeit der Beobachtung: circa 20 Stunden nach Beginn der Furchung). Das Ei ist angestochen und ein Theil des Dotters durch den Druck eines aufliegenden Glasplättchens ausgeflossen. Man überzeugt sich hier, wie der Dotter durch die fortschreitenden Theilungen in lauter kleine Kugeln getheilt ist, die aber nicht durchweg von gleicher Grösse sind. Die Kugeln (*a.*) der graulichweissen centralen Dottermasse sind, so wie die des hellen Feldes, welches ja eigentlich nur ein freistehender Theil des Innern ist, grösser als die des dunklen peripherischen Theils (*b.*).

Fig. XIV. Ein weiter entwickeltes Ei, 5 Tage nach Beginn der Furchung untersucht; der helle Pol ist nach links und aufwärts gerichtet. — Indem die Theilung der Furchungskugeln stets weiter schreitet, werden diese am Ende so klein, dass sie dem blossen Auge nicht mehr wahrnehmbar sind. Die Oberfläche des Eis, die in Fig. XII. die sogen. Chagrinform zeigt, wird noch feinkörniger (Sandsteinform v. Baer) und endlich vollkommen glatt für das unbewaffnete Auge. Unter dem Mikroskop erkennt man aber die Zusammensetzung der scheinbar wieder einfachen Dotterkugel aus vielen Tausenden kleiner Furchungskugeln. Zugleich beginnt das dunkle Feld der Dotterkugel, das bis dahin durch unbestimmte verwaschene Ränder in das helle überging, sich schärfer von diesem abzugrenzen, zuerst auf der einen Seite durch eine halbmondförmige

* Die Eihaut wurde in dieser sowie in den folgenden Figuren bis XIII. dargestellt, um die von aussen durch den Druck derselben entstehende Abplattung der Kugelsegmente verständlich zu machen, obgleich sie begreiflicher Weise nicht in allen dargestellten Anschauungen sichtbar sein konnte.

Linie, dann auf der andern Seite ebenso; die beiden Linien, die Grenzen der schwarzen Dotterschicht, erreichen sich endlich und bilden einen sich mehr und mehr zusammenziehenden Kreis (*k.*). Es geschieht dies dadurch, dass die peripherische dunkle Dotterschicht allmälig die weisse vollkommen überwächst, indem sie von allen Seiten gegen einen Punkt vorrückt. Die erstere, welche dem blossen Auge vollkommen glatt erscheint, grenzt sich wallartig gegen die letztere, deren Oberfläche noch in Felder getheilt ist, ab und treibt dieselbe beim Zusammenziehen des kreisförmigen Walls über die Ebene dieses Walls in Form eines flachen Pfropfs (des Dotterpfropfs) (*p.*), dessen Verhalten in beistehendem Durchschnitt dargestellt ist, hervor. Endlich, bald früher, bald später, wird auch dieser Pfropf überwachsen, der Kreis der schwarzen Dotterschicht verengert sich zu einer kleinen Oeffnung (dem Dottergrübchen), die sich endlich schliesst, womit die schwarze Dotterschicht eine vollständige Blase geworden ist. Gemeiniglich findet der Schluss an der Stelle des künftigen Hinterendes statt.



a. Schwarze Dotterschicht.
b. Weissgraue Dottermasse.
c. Dotterpfropf.
d. Eihaut.

Fig. XV. und XVI. Mikroskopische Bestandtheile des Eis am Ende der Furchung. Vergrösserung: 360 mal.

Fig. XV. *a.* Furchungskugel der schwarzen Dotterschicht, welche im Begriff ist, sich in zwei zu spalten. Eine jede enthält einen hellen bläschenförmigen Kern und besteht im Uebrigen aus den oben (Fig. IV.) beschriebenen Dotterplättchen und Dotterkörnchen, welche durch eine halbflüssige structurlose Zwischensubstanz zusammengehalten sind. Eine die Kugeln umschliessende Zellmembran ist nicht wahrzunehmen.

Fig. XV. *b.* Furchungskugel derselben Schicht, 0,034 Millim. (= 1/66‴) im Durchmesser haltend. Die halbflüssige structurlose Substanz, in welcher die Dotterplättchen und Körnchen eingebettet sind, bildet an der Peripherie der Kugeln häufig helle Säume oder aber durchsichtige Fortsätze (von Einzelnen als durch Eindringen von Flüssigkeit abgehobene Zellmembranen betrachtet), die unter den Augen des Beobachters Form und Stelle mannigfach wechseln, bis nach einiger Zeit (früher nach Zusatz von Wasser) diese Bewegungserscheinungen aufhören.

Fig. XVI. *a.* Eine Furchungskugel, welche, indem sie sich durch die enge Oeffnung der Eihaut beim Anstechen drängte, sehr in die Länge gezogen wurde, so dass eine Anzahl von Dotterplättchen nur noch durch einen Faden der Zwischensubstanz mit der Hauptmasse zusammenhing.

k. Bläschenförmiger Kern.

s. Structurlose Zwischensubstanz.

Fig. XVI. *b.* Kleinste Furchungskugeln, welche durch Umbildung einer Zellmembran unmittelbar in die Embryonalzellen übergehen.

Fig. XVII—XXXI. Entwicklung des Embryo.

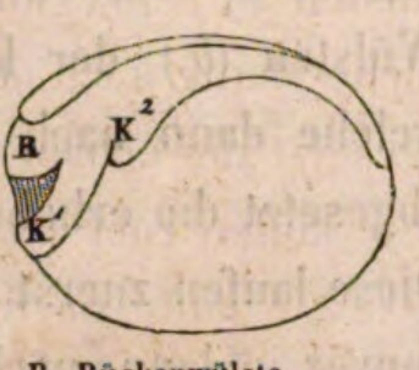
Fig. XVII. Ein Ei, in welchem die Entwicklung des Embryo begonnen hat, ungefähr 10 mal vergrössert. Zeit der Beobachtung: 7 Tage nach Beginn der Furchung. Als erste Spur der Embryonalanlage erkennt man eine ovale oder stumpf dreieckige, meist durch besondere Glätte ausgezeichnete Stelle, an welcher die Dotterkugel abgeflacht ist, was bei der Seitenansicht, wie nebenstehende Figur zeigt, besonders deutlich ist. Durch die Axe dieses ovalen Hofs läuft eine Furche oder Rinne, die Primitivrinne (*p.*), die am spitzen Ende des Ovals, meist am Dotterpfröpfchen (*f.*) oder, wenn dieses schon überwachsen ist, am Dottergrübchen beginnt und nach dem stumpfen Ende der ovalen Fläche, d. i. nach dem künftigen Kopfende hin, sich allmälig verflacht. Die Primitivrinne, unmittelbar unter welcher sich die *Chorda dorsalis* bildet, ist zunächst begrenzt von zwei ziemlich geraden nach vorn schwach divergirenden Wülsten (*b.*) der künftigen Innenseite der Rückenwülste, auf welche dann nach aussen durch einen ganz flachen Eindruck abgesetzt die erhabeneren eigentlichen Rückenwülste (*r.*) folgen. Diese laufen zuerst ziemlich gerade oder schwach nach einwärts convex, dann nach aussen convex vorwärts, um vorn, am stumpfen Ende des Ovals, in einem schönen Bogen zu schliessen. Da, wo die Primitivrinne nach vorn sich verflachend, aufhört, zwischen den vordern Enden der beiden geraden Wülste, sieht man eine buckelförmige Hervorragung (*q.*), welche wahrscheinlich der Zellenansammlung um das vordere Ende der *Chorda* ihre Entstehung verdankt.



Fig. XVIII. Dasselbe Ei, ungefähr 12 Stunden später. Die Dotterkugel hat sich etwas in die Länge gezogen; die in Fig. XVII. noch flachen Wülste (*r.*) erheben sich allmälig und nähern sich einander bei dieser Erhebung. An dem breiten Ende der Embryonalanlage, dem künftigen Kopfende, sind sie noch flach und umgrenzen in einem weiten Bogen die offene Hirnblase und Schädelhöhle, am andern Ende schliessen sie spitzwinklig. Die Stoffansammlung in diesen Wülsten findet, wie es scheint, vorzugsweise von aussen her statt, so dass sich eine obere Kante bildet (s. bes. Fig. XXI.), von welcher die innere Seite ziemlich steil gegen die Primitivrinne zu abfällt, während nach aussen eine ganz allmälige Abdachung in die Ei-Oberfläche stattfindet. Am vordern Bogen bilden sich nun bald zu beiden Seiten flache Einkerbungen (vor und hinter *k.*), nebstdem eine vordere mittlere, die aber nicht immer ausgeprägt ist. Dadurch entstehen nach innen Abtheilungen der bis dahin einfachen noch offenen Schädel-Hirnblase (die primitiven Hirnzellen), deren hinterste ganz allmälig in das Wirbel-Rückenmarksrohr übergeht. Dieselben Kerben grenzen nach aussen die ersten Rudimente der Visceralbogen von einander ab. Die Abtheilung bei *k.*[1], welche hinter der zweiten Kerbe liegt, entspricht der dritten primitiven Hirnzelle (Hinter- und Nachhirn), die ohne bestimmte Grenze in das Rückenmark übergeht und die Hervorragung bei *k.*[1] ist die erste Anlage des zweiten Visceralbogens oder ersten Kiemenwulstes. Was vor der zweiten Kerbe liegt, gehört der zweiten und ersten primitiven Hirnzelle (Mittelhirn, Zwischenhirn, Vorderhirn) zu, die selbst wieder durch die erste Kerbe von einander geschieden werden, während von der Hervorragung bei *k.* der erste Visceralbogen seinen Ursprung nimmt. Von den 5 buckelförmigen Hervorragungen, welche innerhalb des vordern Bogens der Rückenwülste sichtbar

sind, entspricht die mittlere der schon bei Fig. XVII. *q.* erwähnten, die seitlichen (*a.* und *o.*) haben sich aus den innern Wülsten (*b.* Fig. XVII.) hervorgebildet und sind ohne Zweifel die Zellenansammlungen für die Sinnesorgane (*a.* für das Auge, *o.* für das Ohr), wie dies auch schon v. Baer * angegeben.

Fig. XIX. Dasselbe Ei, 12 Stunden später. Die Form des Eis ist eine mehr längliche gewordene. Die Hervorragung bei *K.*¹ (s. Fig. XVIII.) hat sich schärfer abgegrenzt und in einen Wulst verlängert, welcher in schräger Richtung nach vor-, aus- und abwärts verläuft und sich ganz allmälig verliert. Es ist dies der zweite Visceralbogen oder der erste der sogenannten Kiemenwülste. Der Höcker *k.* hat sich ebenfalls in eine schwache Erhebung verlängert, welche nach vor- und abwärts läuft und besonders bei der Ansicht von der Seite, wie in beistehendem Umriss, oder von vorne (Fig. XX. *k.*) deutlich ist. Diese Erhebung, die Anlage des ersten Visceralbogens (später namentlich Unterkiefergürtel), umgrenzt eine flache Stelle unter dem vordern Schluss der Rückenwülste, welche später einen Theil des Gesichts bildet und deren mittlerer Theil bald einsinkt und am Ende durchbricht, um den vordern Eingang zur Visceralhöhle zu bilden. Der Höcker *a.*, die nach aussen hervorragende Augenanlage, beginnt sich von dem eben genannten Streifen durch eine Einsenkung abzugrenzen.



R. Rückenwülste.
*K.*¹ Erster } Visceralbogen.
*K.*² Zweiter }

Fig. XX. Dasselbe Ei, etwa 8 Stunden später; von vorne gesehen. Die Rückenwülste haben sich einander etwas mehr genähert und der obere Rand derselben fängt vorn an etwas überhängend zu werden. Man sieht hier deutlich unter dem vordern Schluss der Rückenwülste die bei der vorigen Figur erwähnte flache Stelle (*v.*), den ersten und zweiten Visceralbogen (*k.* und *K.*¹), so wie die Anlage des Auges (*a.*).

Fig. XXI. Dasselbe Ei, von hinten gesehen. Man sieht den hintern Schluss der Rückenwülste und an dieser Stelle noch einen kleinen Rest des Dotterpfropfs (*f.*).

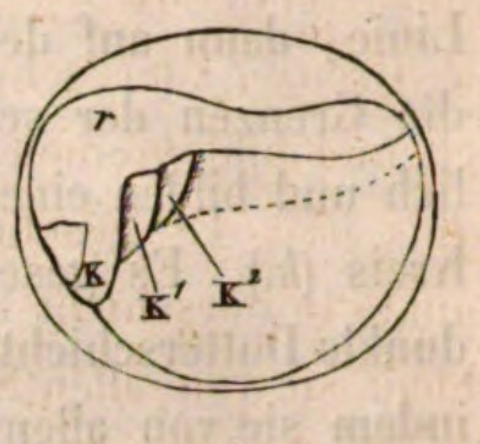
Fig. XXII. Ein etwas weiter entwickeltes Ei, 12 Tage nach dem Legen untersucht. Die Rückenwülste (*r.*) haben sich bis zur Berührung genähert, das Thal zwischen denselben ist, wie beistehender Durchschnitt zeigt, in einen nahezu geschlossenen Kanal, das Wirbelrohr, verwandelt, welches die eine der beiden Hauptröhren, aus denen das Wirbelthier sich zusammensetzt, bildet und die Organe der sensiblen Sphäre umschliesst, während das untere oder Visceralrohr noch nicht so vollständig gebildet ist, indem die Bauchplatten noch nicht ganz nach abwärts gerückt sind. Hinter dem ersten Kiemenwulst (zweiten Visceralbogen) ist ein zweiter (der dritte Visceralbogen) entstanden, der durch eine Furche, die künftige



r. Rückenplatten.
b. Bauchplatten.
c. Wirbelrohr.
d. Visceralrohr.
e. Stelle, wo die Bauchplatten sich noch nicht erreicht haben (*Memb. reuniens inf.* Rathke).
f. Eihaut.

* Entwicklungsgeschichte. II. 287.

erste Kiemenspalte, vom ersten getrennt ist. Die Rückenwülste haben sich mehr erhoben und durch eine Einsenkung vom Bauch und den Kiemenwülsten mehr abgegrenzt. Von der Seite gesehen, wie in beistehender Figur, erscheint der Embryo dreieckig.



r. Rückenwülste.
K. Erster } Visceralbogen.
*K.*¹ Zweiter }
*K.*² Dritter }

Fig. XXIII. Der in der vorigen Figur dargestellte Embryo, 20 Stunden später, von oben gesehen. Vergrösserung: 7malig. Die Primitivrinne ist vollständig geschlossen und zu einem Kanal, dem Wirbelrohr, umgewandelt, dessen innerste Lage, das Medullarrohr, sich zum Gehirn und Rückenmark umwandelt. Die Undurchsichtigkeit des Embryo hindert, das Medullarrohr von aussen zu sehen und zu bemerken, dass dasselbe an der dritten Hirnzelle nach oben offen bleibt. An den viel durchsichtigern Embryonen von *Alytes obstetricans* ist dasselbe mit Leichtigkeit zu sehen und in beistehender Figur dargestellt. Die Rückenwülste oder vielmehr das durch Zusammenwachsen derselben entstandene Rückgrat ist stark erhoben und durch tiefe Eindrücke gekerbt, in Wirbel (*w.*) abgetheilt, deren jeder einen Haut-, Muskel- und Knochenwirbel in sich fasst, d. h. mit dem Laufe der Entwicklung sich in 3 Schichten (Haut, Muskel und Knochen) differenzirt. Die Kerben setzen sich, verflacht, auch auf die Bauchplatten fort. Hinter dem zweiten Kiemenwulst ist ein dritter (der vierte Visceralbogen) entstanden. Der Schwanz beginnt sich zu zeigen, indem der Rückentheil sich über den Bauchtheil hinaus verlängert.

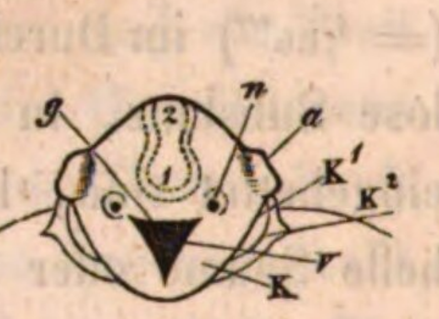
a. Von oben.



MR. Medullarrohr.
rh. Spalte desselben in der Gegend der dritten Hirnzelle.
Die übrigen Bezeichnungen sind die allgemeinen.

Fig. XXIV. Derselbe Embryo, von unten gesehen. Die vordersten Visceralbogen (*k.*) haben sich mehr erhoben und einander genähert, der Raum zwischen denselben ist zu einer tiefen Grube (*v.*) eingesunken, welche später nach innen in die Visceralhöhle durchbricht und den vordern Eingang zu dieser bildet. Auf der Bauchkante dieser Fortsätze sind durch Faltung der äussersten Zellenschicht (der Haut) zwei längliche Grübchen (*s.*) entstanden, die nach unten anfangs in einander fliessen, sich aber später von einander trennen, die sogenannten Saugnäpfchen, vorübergehende Gebilde, mit welchen die Larven sich später an Wasserpflanzen ansetzen.

b. Von vorne.



c. Von oben, comprimirt.

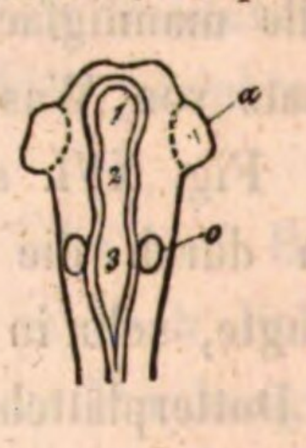


Fig. XXV. Ein etwas älterer Embryo im Ei, in welchem er in Folge der besonders durch das starke Wachsthum des Schwanzes bedingten Verlängerung eine gekrümmte Lage angenommen hat, von der Seite gesehen. Vergrösserung: 6malig. Von dem zweiten und dritten Kiemenwulst (*k.*² *k.*³) sind Wärzchen hervorgesprosst, welche sich später zu Kiemenbäumchen

ausbilden. Unter dem Auge (*a.*), über dem ersten Visceralbogen (*k.*), ist ein kleines Grübchen, das Nasengrübchen (*n.*) eingesunken. Von oben gesehen erscheint derselbe Embryo in beigezeichneter Form. Auf dieser Stufe verlassen die Embryonen die Eihüllen, um ihr Larvenleben zu beginnen.



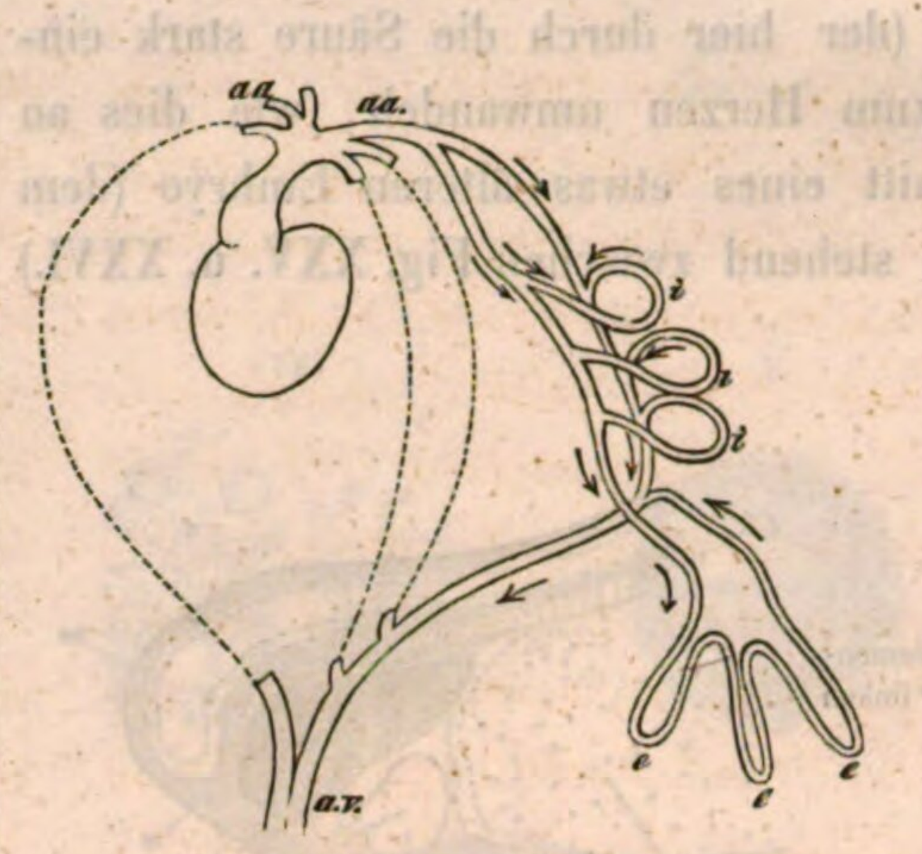
Fig. XXVI. Kopf desselben Embryo, von vorn gesehen. Die Längsspalte (*v.*), welche, wenn sie durchgebrochen, den vordern Eingang zur Visceralhöhle bildet, ist durch die Entwicklung der Gesichtsanlagen (*g.*) (Stirn- und Oberkieferfortsätze) in ihrem obern Theil in die Quere verzogen; die Oeffnung wird dadurch allmälig zu dem rautenförmigen Mund der Larve (Fig. 28. *m.*) umgewandelt. Die Bildung dieser Gesichtstheile ist bei *Alytes* sehr deutlich. (M. s. oben Holzschnitt *b.*)

Fig. XXVII. Eine Froschlarve, welche die Eihüllen schon seit einiger Zeit verlassen hat, von der Seite gesehen. Vergrösserung: 7malig.

Die Kiemenwärzchen auf dem zweiten und dritten Kiemenwulst (dritten und vierten Visceralbogen), die in Fig. XXV eben hervorsprossen, sind zu zwei grossen hirschgeweihartig gebildeten Kiemenbäumchen (*K. b.*) entwickelt, von denen ein drittes ganz kleines auf einem vierten Kiemenwulst stehendes verdeckt wird. Die Furchen zwischen den Kiemenwülsten haben sich mehr und mehr vertieft und sind endlich als Kiemenspalten nach innen durchgebrochen. Das Herz ist um diese Zeit, nach Wegnahme der Haut bei *h.*, als ein gekrümmter Kanal sichtbar, von welchem oben die längs der Kiemenbogen verlaufenden Aortenbogen abgehen, die sich, nachdem sie das Kiemengefässsystem gebildet, wieder zur absteigenden Aorta vereinigen. Der Schwanz ist ausserordentlich verlängert und seine Musculatur sehr entwickelt.



Fig. XXVIII. Eine etwas weiter entwickelte Larve, von unten gesehen. Der Mund (*m.*) ist ausgebildet als quere, nur noch mit einer (untern) Andeutung der frühern Längsrichtung versehene Spalte. Auf den Kiefern haben sich hornige Ueberzüge gebildet (*z.*), welche, nur für den Larvenzustand bestimmt, später abfallen. Die Saugnäpfe sind getrennt und fangen an sich zurückzubilden. Eine Hautfalte (Kiemendeckel, *d.*) beginnt von vorne über die Kiemenbäumchen her zu wachsen; zwischen ihr und dem Körper bleibt eine Spalte (Kiemenspalte). Die Kiemenbäumchen oder äusseren Kiemen, welche ihre höchste Ausbildung erreicht haben, beginnen nun alsbald sich zu verkleinern, während die innern Kiemen, von denen man bei *i. k.* einen kleinen Theil aus der Kiemenspalte hervorragen sieht, sich mehr und mehr entwickeln. Das Verhältniss der äussern Kiemen zu den innern und die Gefässanordnung derselben ist, zum Theil halbschematisch, in beistehenden Umrissen dargestellt.



a. a. Aortenbogen.
a. v. Bauchaorta.
i. i. Gefässe der innern } Kiemen.
e. e. Gefässe der äussern } Kiemen.
Den Lauf des Bluts geben die Pfeile an.

Fig. XXIX. Eine ausgebildete Froschlarve. Der Rand des Kiemendeckels (*d.*) ist von unten her an die Bauchhaut angewachsen, so dass die anfangs grosse Kiemenspalte in eine kleine Kiemenöffnung (*k. s.*) verwandelt ist, welche das Wasser beim Athmen austreten lässt. Diese Oeffnung, aus welcher hier noch der Rest der äussern Kiemen hervorragt, verschwindet zuerst auf der rechten und erst später auf der linken Seite. Die Saugnäpfe (*s.*) sind fast verschwunden, der Mund mit gefransten Lippen umgeben. Das Höckerchen bei (*y.*) ist das erste Rudiment der hervorsprossenden hintern Extremität.



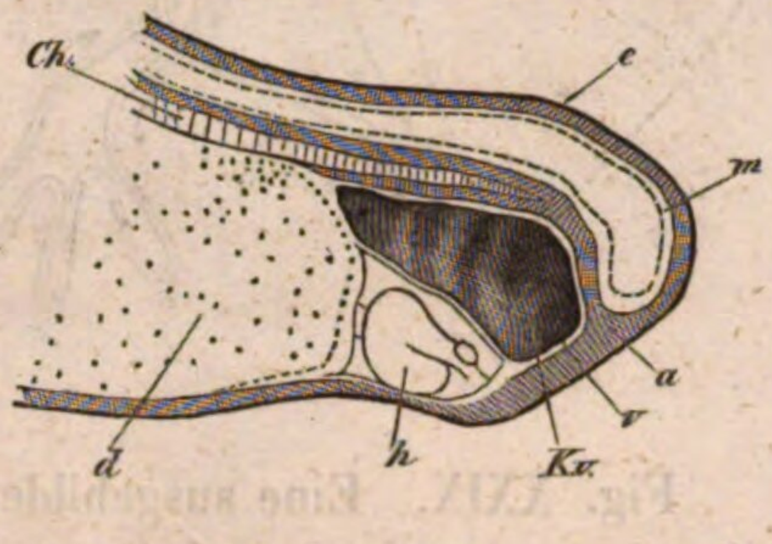
Froschlarve von unten. Der Kiemendeckel (*K. d.*) linkerseits weggenommen.
i. Innere } Kiemen.
e. Aeussere } Kiemen.

Fig. XXX. Ein Ei, welches ungefähr auf derselben Entwicklungsstufe wie das in Fig. XVIII. abgebildete steht, in Chromsäure erhärtet und aufgebrochen. Man sieht in *a. b.* die äussere pigmentirte Zellenschicht, in welcher die Embryonalanlage (*E.*) entstanden ist, es ist die animale Zellenschicht (animales oder seröses Blatt). Innerhalb dieser, bei *v. b.*, findet sich eine zweite grauweisse, noch aus grösseren Furchungskugeln bestehende, Schicht, die vegetative (vegetatives oder Schleimblatt), welche nach unten unmittelbar mit dem Dotterkern (*d. k.*) zusammenhängt, während oben zwischen beiden ein Raum, die künftige Visceralhöhle (*v. h.*), sich findet. Auf der animalen Schicht isolirt sich bald eine weitere, aus pflasterförmigen Zellen bestehende zarte Hülle, die Haut.

Fig. XXXI. Ein Embryo, welcher ungefähr auf gleicher Entwicklungsstufe wie der in Fig. XXII. abgebildete steht, in Chromsäure erhärtet und der Länge nach durchgeschnitten. Die animale Zellenschicht (*a. z.*) umgiebt das Ganze. Man sieht das nach der Kopfseite hin erweiterte Wirbelrohr (*w.*) im Durchschnitt, und in demselben, als dessen innern Beleg, das Medullarrohr, welches von (*) an nicht mehr vom Schnitt getroffen und daher von aussen sichtbar ist. Darunter, bei *Ch.*, die *Chorda dorsalis*. Die vegetative Zellenschicht (*v. z.*) kleidet die Visceralröhre (*v.*) aus und geht unten unmittelbar in den darin enthaltenen Dotterkern (*d. k.*) über, dessen grösserer hinterer Theil zum Darmkanal mit seinen Drüsen wird, während der vordere

knotenartig vorstehende (der hier durch die Säure stark eingeschrumpft ist) sich zum Herzen umwandelt, wie dies an beistehendem Durchschnitt eines etwas älteren Embryo (dem Alter nach in der Mitte stehend zwischen Fig. XXV. u. XXVI.) sichtbar ist.

a. Animale } Zellenschicht.
v. Vegetative } Zellenschicht.
d. Dotterkern.
h. Herz.
K.v. Kopf-Visceralhöhle, in welcher Kiemenbogen und Kiemenspalten der linken Seite sichtbar sind.
Ch. Chorda dorsalis.
m. Medullarrohr.
e. Haut.



ALLGEMEINE BEZEICHNUNGEN.

1) Für Fig. III.—XIV.:

h. Helles Feld.
d. Dunkles Feld.

2) Für Fig. XVII.—XXIX. (auch für die Holzschnitte geltend):

r. Rückenwülste.
K. Erster Visceralbogen
K.[1] Zweiter Visceralbogen . . . Erster Kiemenwulst.
K.[2] Dritter Visceralbogen . . . Zweiter Kiemenwulst.
K.[3] Vierter Visceralbogen . . . Dritter Kiemenwulst.
K.b. Kiemenbäumchen.
i. K. Innere Kiemen.
m. Mund.
a. Auge.
o. Ohr.
n. Nase.
s. Saugnäpfe.
h. Herz od. Herzgegend.
v. Vorderer Eingang zur Visceralhöhle.
g. Oberkiefer- und Stirnfortsätze.
d. Kiemendeckel.
1. Erste primitive Hirnzelle.
2. Zweite primitive Hirnzelle.
3. Dritte primitive Hirnzelle.


I.
II.
III.
IV.
V.
VI.
VII.
VIII.
IX.
X.
XI.
XII.
XIV.
XXIX.
XXVIII.
XXVII.
XIII.
XVII.
XV.
XVI.
XVIII.
XIX.
XXIII.
XXV.
XXIV.
XXII.
XX.
XXI.
XXXI.
XXVI.
XXX.

C. E. Weber sc.

VIER UND ZWANZIGSTE TAFEL.

NERVENSYSTEM DES FROSCHES [RANA ESCULENTA. L.]*

Fig. I. Halbschematische Darstellung des Nervensystems von Rana esculenta von der untern Seite gesehen. (Zweimal natürliche Grösse.)

I. Gehirn und Rückenmark.

Hc. Hemisphären des grossen Gehirns.

L. op. Lobi optici.

M. Rückenmark; der vom Buchstaben *M.* ausgehende Strich giebt zugleich die ungefähre Grenze zwischen verlängertem Mark und Rückenmark an. An zwei Stellen ist das Rückenmark angeschwollen; an der Ursprungsstelle der Armnerven (*M*2) und der Beinnerven (*M*7—10).

II. Hirnnerven.

I. Nervus olfactorius, sich in den Riechsack *N* ausbreitend.

II. Nervus opticus, sich in das Auge *O* einsenkend. Die Tractus optici (*T. o.*) kommen aus der untern Fläche der Lobi optici (*L. op.*) und vereinigen sich dann zum Chiasma. Hinter dem Chiasma sieht man das Tuber cinereum und die Hypophysis.

III. Nervus oculomotorius, tritt aus an der untern Fläche der Medulla oblongata, in der Nähe der Mittellinie, gerade hinter der Hypophysis, und theilt sich in zwei Zweige, die alle Augenmuskeln, mit Ausnahme des M. trochlearis und M. rectus externus versehen.

IV. Nervus trochlearis kömmt an der obern Fläche des Gehirns, am hintern Rand der Vierhügel hervor, schlägt sich dann nach unten um diese herum und erscheint neben und über dem N. oculomotorius. Er versieht den M. trochlearis.

V. (VI u. VII) Nervus trigeminus, schliesst nebst dem eigentlichen Trigeminus auch die Elemente des N. facialis und abducens und sympathische ein. Wir unterscheiden daher:

1. V. N. trigeminus proprie s. d., entsteht von der Seite der Medulla oblongata mit mehreren getrennten Bündeln, welche sich verbinden und einen Stamm bilden, der schräg vorwärts läuft, und ein gelb gefärbtes Ganglion, das Ganglion Gasseri (*Vg*) bildet.

In dieses treten nebst dem genannten Hauptstamm noch ein:

2. VI. N. abducens, der aus der vorderen Spalte der Medulla oblongata hervortritt, unter spitzem Winkel nach aussen und vorwärts läuft, um sich in das Ganglion einzusenken.

3. VII. N. facialis, entspringt von der Medulla oblongata in genauer Verbindung mit dem N. acusticus (VIII), trennt sich dann von diesem und geht schräg vorwärts zum Ganglion.

4. *V. S.* Das obere Ende des Grenzstranges vom Sympathicus, der an den Stamm des Vagus angelegt, in die Schädelhöhle eingetreten war, verlässt diese mit dem Quintus, und senkt sich in das Ganglion Gasseri ein.

Aus dem Ganglion Gasseri treten folgende Aeste hervor:

a. *Va.* Ramus ophthalmicus (enthält Elemente des eigentlichen Trigeminus und den Abducens (VI), läuft an der Seite des Cranium, giebt in der Augenhöhle mehrere Aeste ab, u. A. den Nervus abducens (VI.) zum M. rectus externus und Nervi ciliares; dann wendet er sich nach einwärts, durchbohrt das Os ethmoideum, und endet als N. ethmoidalis vorn in der Gesichtshaut

b. *Vb.* Ramus palatinus, bald mehr als ein Ast des Nervus maxillaris sup., bald mehr als ein besonderer Ast des Ganglion erscheinend, läuft gerade nach abwärts auf die Gaumenschleimhaut. (Vergl. Fig. II. III. IV.)

c. *Vc.* Ramus maxillaris sup. entspringt mit dem maxillaris inf. zugleich aus dem Ganglion und bleibt eine Strecke weit mit ihm verbunden; beide laufen auf der vorderen Fläche des Os petrosum nach auswärts. (Vergl. Fig. II. III. IV.)

d. *Vd.* Ramus maxillaris inf.

e. *Ve.* Ramus tympanicus (Volkm.) s. facialis (VII), enthält die Elemente des facialis. Dieser kleinste Ast des Ganglion geht nach auswärts um das Vestibulum herum und über die Columella, erhält dann einen Zweig (X_1) vom Ramus glossopharyngeus des N. vagus (*ram. auricularis n vagi*), wodurch ein einfacher Stamm *F* gebildet wird, der eigentliche N. facialis.

* Die Anatomie des Frosches, des physiologischen Thieres κ. ἐξ., ist für den Physiologen kaum minder wichtig als die Anatomie des Menschen. Eine Darstellung des Nervensystems dieses Thieres, soweit es die Grenzen einer Tafel erlauben, schien mir daher hier am Platze zu sein. Eine gesammte Anatomie des Frosches, wozu hierbei der Plan entstanden ist, und die Vorarbeiten gemacht wurden, hoffe ich den Fachgenossen später vorlegen zu können.

VIII. Nervus acusticus. Seine Abgangsstelle vom verlängerten Mark liegt dicht hinter der des Quintus.

X. (nebst IX und XI) Nervus vagus, entspringt von der Rückenseite der Medulla oblongata mit 3—4 Wurzeln; die hinterste mehr von der vordern (motorischen) Seite (Analogon des accessor. Willisii?). Der Stamm tritt durch das Foramen condyloideum des Hinterhauptsbeines hindurch und bildet ein gelbes Ganglion. (*XG.*) Am Vagus bildet der Sympathicus kein eigentliches Ganglion, sondern ein längliches Nervengeflecht *Sp*, aus welchem zahlreiche Fäden in das Ganglion N. vagi eintreten.

Aus dem Ganglion treten zwei Aeste hervor, ein vorderer und ein hinterer. Ein jeder derselben theilt sich sofort wieder und zwar giebt der vordere ab:

*X*1 Ramus communicans, welcher sich mit einem Ast vom Quintus (N. tympanicus) vereinigt, wodurch der N. facialis (*F*) entsteht.

*X*2. Ramus glossopharyngeus (Verbreitung in Fig. V).

Der hintere Ast giebt ab:

*X*3. Ramus intestinalis } s. Fig. II. IV. V.
*X*4. Ramus cutaneus }

III. Rückenmarksnerven. *M* 1—10.

Dieselben entspringen mit einer vorderen und einer hinteren Wurzel, welche letztere zu einem Ganglion anschwillt. Die beiden Wurzeln, sowie die Ganglien sind an mehreren Stellen deutlich (z. B. bei *M*.9 und 9′).

*M*1. Erster Rückenmarksnerv oder N. hypoglossus.

*M*2. Zweiter - - N. brachialis, der zweitstärkste Nerv des Körpers. An der Stelle des Abganges dieses und des *M*3 ist das Rückenmark angeschwollen.

*M*3. Dritter Rückenmarksnerv, senkt sich zum grössten Theile in den Armnerven ein.

*M*4.5.6. geben die Nerven für die Rumpfwände ab.

*M*7.8.9. bilden den Plexus ischiadicus; an ihrer Ursprungsstelle zeigt das Rückenmark eine zweite Anschwellung.

Aus dem plexus ischiadicus entsteht:

N.i. N. ischiadicus, der stärkste Nerv des Körpers.

N.c. N. cruralis.

*M*10 N. coccygeus.

IV. Sympathicus.

Der Grenzstrang (*S*) besteht aus 10 Ganglien von dreieckiger Gestalt, und dem diese verbindenden Nervenstamm. Von jedem Spinalnerven geht zu jedem dieser Ganglien ein Verbindungsast (*S. M.*), dessen Fasern im Spinalnerven theils central, theils peripherisch verlaufen.

Das 1. Halsganglion (*S*1) befindet sich gegenüber dem Austritt des N. hypoglossus, mit dem es in Verbindung steht.

Das 2. und 3. symp. Ganglion (*S*2 u. *S*3) liefern die symp. Fasern für die obere Extremität;

Das 7.8.u.9. (*S*789), namentlich das letztere, die für die untere Extremität.

Vom 1. Halsganglion tritt der Stamm des Sympathicus mit dem N. vagus durch das For. condyloideum in die Schädelhöhle, bildet, am Vagus anliegend, das oben erwähnte Geflecht und senkt sich dann in das Ganglion Gasseri ein.

Vom 9. Ganglion tritt der Stamm, sich verjüngend, abwärts, bildet bei der Verbindung mit dem N. coccygeus ein kleines 10. Ganglion (*S*10) und verliert sich dann an Mastdarm und Blase.

Fig. II. Darstellung des Rückenmarks und Gehirns mit den Nervenursprüngen von der untern Seite.

Der Unterkiefer ist entfernt, ebenso die vorderen Extremitäten und sämmtliche Brust- und Baucheingeweide. Schädel und Wirbelsäule von unten aufgebrochen. Die Symphysis ossium pubis durchschnitten und die linke Beckenhälfte nach aussen gewandt.

I. Gehirn und Rückenmark.

C. Grosses Gehirn.

T.c. Tuber cinereum.

H. Hypophysis.

M.o. Medulla oblongata.

M s. Medulla spinalis.

o.k. Oberkiefer.

*W.*1—8 1. bis 8. Wirbel, zwischen Körper und Bogen durchschnitten.

*W.*9 Kreuzbeinwirbel, desgl.

*W.*10 Steissbein.

N. Ausbreitung des Riechnerven in der Nase.

O. Auge.

II. Hirnnerven.

I. N. olfactorius.

II. N. opticus.

III. u. IV. N. oculomotorius und N. trochlearis sind auf dieser Figur, um dieselbe nicht mit Buchstaben zu überladen, nicht bezeichnet, können aber durch Vergleichung mit Fig. 1. sehr leicht herausgefunden werden.

V. N. trigeminus (V. VI. VII.)

V.G. Ganglion Gasseri.

In dasselbe treten ein:

1. Der eigentliche Stamm des Quintus (hier verdeckt).
2. Der N. abducens (VI).
3. Der N. facialis (VII) mit dem acusticus (VIII) zugleich entspringend und von diesem unter einem spitzen Winkel nach vorwärts gegen das Ganglion abtretend.

Aus demselben treten aus:

V.a. N. ophthalmicus.

V.b. N. palatinus.

V.c.d. N. maxillaris sup. et inf.

V.e. N. tympanicus.

S. Der Ursprung des Sympathicus.

X. Nervus vagus.

X.G. Ganglion nervi vagi.

*X.*4. N. cutaneus, vom hintern Ast des Vagus.

III. *M.* 1—10. Rückenmarksnerven.

M 1. 1. Rückenmarksnerv (Hypoglossus) tritt zwischen dem 1. und 2. Wirbel aus, giebt dem Abductor capitis (intertransversarius supremus) Zweige, geht dann über den Musc. angularis (s. sous-occipito-adscap. n. 60 Dugès) nach aussen.

(Den weitern Verlauf s. in Fig. V.)

M 2. 2. Rückenmarksnerv (N. brachialis) der zweitstärkste Nerv des Körpers, entspringt zwischen dem 2. und 3. Wirbel mit 2 Wurzeln, wovon die vordere aus zahlreichen Fäden zusammengesetzt ist, läuft horizontal nach aussen.

(Den weitern Verlauf s. in Fig. III und IV.)

M 3, 3. Rückenmarksnerv, entspringt in der Höhe des 3. Wirbels, tritt mit dem N. brachialis aus, nachdem er einige Aeste zu den obern Ansatzpunkten der Bauch-Muskeln gegeben hat.

M 4.5.6. 4. bis 6. Rückenmarksnerv, entspringen zwischen dem 3. und 4. und in der Höhe des 4. Wirbels. Die hier allein sichtbaren vorderen Aeste laufen schräg abwärts über die Querfortsätze, und durchbohren dann die Bauchmuskeln, um sich in der Haut zu verästeln (s. Fig. III).

M 7. 7. Rückenmarksnerv entspringt am Rückenmark zwi chen dem 4. und 5. Wirbel, tritt aus dem Wirbelkanal aus zwischen dem 7. und 8. Wirbel.

M 8. 8. Rückenmarksnerv, entspringt zwischen dem 5. und 6. Wirbel, tritt aus zwischen dem 8. und 9. Wirbel (Os sacrum).

M 9. 9. Rückenmarksnerv, entspringt in der Höhe des 6. Wirbels, tritt aus zwischen Os sacrum und Os coccygeum.

Die letztgenannten 3 Nerven, der 7. 8. und 9, setzen namentlich den Plexus ischiadicus zusammen. Aus demselben entstehen

1) und zwar aus dem N. 7. (Schiess*)

M 7*a*. Der N. ileohypogastricus.

M. 7*b*. Der N. cruralis.

2) aus allen 3 Nerven

Ni. Der N. ischiadicus.

M 10. N. coccygeus, der letzte Rückenmarksnerv, entspringt unmittelbar unter dem N. 9, läuft im Filum terminale (das Rückenmark endet zwischen dem 6. u. 7. Wirbel) herab, und tritt durch eine Spalte des Os coccygeum aus.

Fig. III. Austritt der Hirn- und Rückenmarks-Nerven; Verbindung derselben mit dem sympathischen Nervensystem.

Herz, Lunge, Leber sind entfernt. Der Magen (*mg*) mit Speiseröhre und Darm sowie Nieren (*r*) und Hoden (*t*) sind nach rechts herübergezogen. Dadurch ist die Wirbelsäule mit ihren Muskeln sowie die Schädelbasis blossgelegt. Die Schleimhaut des Gaumens ist in der Mitte gespalten, die linke Hälfte entfernt, die rechte (*mp*) in Verbindung mit Schlund und Speiseröhre gelassen.

* Versuch einer spec. Neurologie von rana esculenta. St. Gallen und Bern. 1857.

I. Knochen.

o.b. Os basilare.

o.p. Os pterygoideum.

u.k. Unterkiefer.

W. 1.3.5.7.9. 1. bis 9. Wirbel.

W. 10. Steissbein

II. Muskeln (in diesen, wie den folgenden Figuren mit den Nummern des Dugès'schen Werkes bezeichnet).

60. M. angularis.

61. M. retractor scapulae.

68. M. deltoideus und supraspinatus.

69. 70. } M. pectoralis major (portio costalis und clavicularis.)

54. 55. Bauchmuskeln.

145. Rectus femoris.

150. Sartorius.

142. Adductor.

III. *o.* Auge. *H.* Bauchhaut. *mg.* Magen. *r.* Nieren. *t.* Hoden.

IV. Nerven.

V.b. Nervus palatinus Quinti.

V.c.d. N. maxillaris superior und inferior.

X. Austritt des Vagus. Ganglion. Vertheilung.

S. Stamm des Sympathicus aus dem Ganglion Nervi vagi nach abwärts austretend. Vom Vagus läuft der Stamm des Sympathicus rückwärts, Zweige aufnehmend vom N. hypoglossus, brachialis und N. spinalis III. An der Verbindungsstelle mit diesen Zweigen findet sich je ein Ganglion. Nach der Aufnahme des Verbindungszweiges vom 3. N. spinalis verlässt der N. sympathicus die Wirbelsäule und läuft nach vorwärts zu den absteigenden Aortenbogen. Nachdem nun noch der Verbindungsast vom 4. und 5. Wirbelnerven (*M* 4.5) hinzugetreten, entsteht jederseits ein Ganglion (*S.* 5), dessen Aeste um die Wurzel der Art. mesenterica herumtretend den Plexus coeliacus (*S.p.c.*) bilden, aus welchem die Aeste zu Magen und Milz treten, sowie zum Darme. Von diesem Ganglion (*S.* 5) tritt der Stamm des Sympathicus zur Seite der Aorta abwärts, nimmt von hinten her die weiteren spinalen Verbindungsäste (*M.* 6.7.8.9.) auf, an jeder Verbindungsstelle ein dreieckiges Ganglion bildend, während aus der vorderen Seite Rami mesenterici, hepatici, haemorrhoidales, renales etc. abgehen.

M 1—9. 1. bis 9. Rückenmarksnerv.

Mc. 4.5.6. Hautäste.

N.i. Nervus ischiadicus.

N.p. Nervus peronaeus.

N.t. Nervus tibialis.

N.s. Nervus suralis.

N.u. Nervus ulnaris.

Fig. IV. Gehirn und Rückenmark von oben blossgelegt, mit den Wurzeln der Rückenmarksnerven und den hauptsächlichsten Verzweigungen dieser.

I. Knochen.

O.p. Os petrosum.

O.o. Os occipitale.

W. 1. 2. 3. 5. 7. 9. 1. bis 9. Wirbel. Die dazwischenliegenden sind, um die Anzahl der Bezifferungen nicht zu sehr zu vermehren, nicht bezeichnet. Die Bogen sämmtlicher Wirbel sind an der Wurzel abgetragen.

W. 10. Steissbein.

o.i. Os ilei.

II Muskeln.

7. M. obliq. oculi superior.
8. M. rectus.
30. M. temporalis.
31. M. pterygoideus internus. Die Ursprünge beider sind mit den Schädelknochen abgetragen.
32. M. depressor maxillae (digastricus).
66. M. latissimus dorsi.
67. M. infraspinatus und teres major.
60. M. angularis.
61. M. retractor scapulae.
43. MM. intertransversarii.
54. M. obliquus externus.
33. MM. extensores dorsi (rechts weggenommen, wodurch die intertransversarii sichtbar).
135. M. gluteus medius und minimus.
136. M. pyramidalis.
75. M. triceps.
81. M. anconaeus II.
85. M. ulnaris posterior.
95. M. extensor digitorum.
118. M. flexor communis digitorum.
145. M. rectus femoris.
146 u. 147. M. vastus externus.
148. M. extensor femoris sublimis.
151. M. ischiotibialis.
158. M. peroneus lateralis secundus.
159. M. gastrocnemius.
220. M. flexor digitorum communis longus.

III. Nervensystem.

C. Grosses Gehirn.

M.o. Medulla oblongata.

M.s. Med. spinalis.

I. N. olfactorius.

N. Nasenhöhle, aufgebrochen.

O. Linkes Auge; das rechte ist entfernt; auf dem Boden der Augenhöhle sieht man die Aeste des Quintus.

V. Quintus, und zwar:

V.a. Ramus ophthalmicus.

V.b. R. palatinus.

V.c. R. maxillaris superior.

V.d. R. maxillaris inferior.

V.e. R. tympanicus.

X. N. vagus, aus dem Ganglion sieht man einen vorderen und einen hinteren Ast abtreten, deren jeder sich wieder in zwei theilt. Der vordere Ast giebt den Ramus communicans cum Quinto und den R. glossoph. ab, der hintere Ast den Ramus splanchnicus und cutaneus.

*X*4. ram. cutan. nervi vagi läuft in Begleitung einer Art. cutanea nach abwärts, um sich in der Haut, dem Nacken und Rückenmark zu verbreiten.

M. 1. Nervus hypoglossus, 1. Rückenmarksnerv, läuft um den M. angul. (60) nach vorwärts.

M. 2. Nervus brachialis, 2. Rückenmarksnerv, tritt unter dem M. intertransversarius I. nach aussen zwischen M. angularis (n. 60) und serratus anticus magnus (61).

Am Arme theilt er sich in:

N. radialis (*N.r.*), der einen N. thoracicus longus (*N.t.*) abgiebt. Der Hauptast (*N.r.*) verläuft zwischen M. extensor digitorum communis (118) und M. anconaeus secundus (81) an der Radialseite gegen die Hand.

N. ulnaris (*N.u.*) geht zwischen mittlerem und innerem Kopf des Triceps durch, nach vorn und einwärts (s. Fig. III).

M. 3. 3. Rückenmarksnerv (hint. Wurzel), geht meist ganz in den brachialis ein.

M. 4. 5. 6. Der Austritt dieser 3 Nerven am Rückenmark ist sichtbar, aber nicht durch Buchstaben bezeichnet (v. 4.—5. Wirbel).

M. 7. Der 7. tritt zwischen dem 7. und 8. Wirbel aus.

M. 8. Der 8. zwischen dem 8. und 9. Wirbel.

M. 9. Der 9. zwischen Os sacrum und Os coccygeum.

Aus dem Plexus ischiad. tritt hervor:

N.is. N. ischiadicus und theilt sich in:

N.t. N. tibialis, endet als N. plantaris (*N.t'*) an Haut und Muskeln der Fussohle.

N.p. N. peronaeus (s. Fig. III).

N.d. Hautnerven des Rückens.

Fig. V. Verästelung des Nervus vagus, Nervus hypoglossus und des Brusttheiles vom Sympathicus, von unten gesehen.

o. k. Oberkiefer.

u.k. Unterkiefer.

15. Musc. mylohyoideus der rechten Seite (auf der linken ist er entfernt).
29. M. masseter. Ansatz desselben am Winkel des Unterkiefers.
16. M. geniohyoideus, spaltet sich nach hinten in 2 Portionen, zwischen welchen durchtretend
17. M. sternohyoideus und
18. M. omohyoideus sich ans Zungenbein ansetzen.
24. M. hyoglossus.

V.d. Endast vom N. maxillaris inferior des Quintus. Derselbe schlägt sich um den Unterkiefer herum, läuft an dessen innerer Fläche nach vorwärts und verbreitet sich in der Kinnhaut.

VII. Endast vom N. facialis (s. Fig. I) zum Kinn und Musc. mylohyoideus sich verbreitend.

*X*2. Nervus glossopharyngeus des Vagus. Derselbe läuft zuerst rückwärts, dann in einem Bogen nach vorn, und abwärts auf die obere Fläche des Musc. geniohyoideus.

*X*3. vordere Abtheilung des hinteren Astes des Vagus oder Eingeweideast.

Derselbe giebt ab:

1) *X3.l.* Nervus laryngeus, geht um die Art. pulmonalis zum Kehlkopf (s. Fig. VI).

2) *X3.p.* Ramus pulmonalis, geht zu Lunge und Herz, bildet den Plexus pulmonalis (vergl. Fig. VI).

3) *X3.g.* Ramus gastricus, vertheilt sich an Speiseröhre und Magen, bildet den Plexus gastricus.

M1. Nervus hypoglossus, bildet einen Bogen von ähnlichem Verlauf wie der glossopharyngeus des Vagus, liegt anfangs hinter, dann nach innen von diesem, giebt Zweige an sämmtliche Muskeln des Zungenapparates, mit Ausnahme des M. mylohyoideus, senkt sich dann in die Zunge ein, mit welcher er mit dem Nervus glossopharyngeus bis zur Spitze verläuft.

H. Herz. 1. Kammer. 2. linker Vorhof.

Lg. Lunge.

L. Leber.

Mg. Magen.

Fig. VI Verbreitung des Ramus laryngeus, cardiacus und pulmonalis des N. vagus.

L.g. linke Lunge.

H. Herz, dasselbe ist nach vorn und rechts heraufgeschlagen, sodass die Spitze der Kammer (*H*1) nach vorn und rechts sieht, und die hintere Fläche der Vorkammer (*H*2) sichtbar wird.

L. Leber.

Mg. Magen.

o.h. Zungenbein.

C.a. Cartilagines arytaenoideae mit den Musc. dilatatores laryngis (n. 26 Dugès);

24 Musc. hyoglossus

X.3.l. Nervus laryngeus vagi.

X.3.g. Nervus gastricus (Plexus gastricus).

X.3.p. Nervus pulmonalis (Plexus pulmonalis).

X.3.c. Nervus cardiacus. (*)

* Vergl. Tafel IV Fig. XI u. XII.

Fig. VII. Gehirn von Rana esculenta von oben, 4mal vergrössert.

1) *L.ol.* Lobi olfactorii, innig mit den Hemisphären des grossen Gehirns verbunden, nur durch eine leichte Einschnürung getrennt. Beide Lobi olfactorii sind in der Mittellinie verschmolzen. Aus denselben tritt der Riechnerve (I) hervor.

2) *H.c.* Hemisphären des grossen Gehirns; länglich, höher als breit, durch eine Spalte getrennt, die vorn durch die Lobi olfactorii geschlossen ist.

3) *Th.o.* Thalami optici, hinter den Hemisphären, vorn durch eine Spalte getrennt, hinten durch eine Commissur verbunden.

4) *G.p.* Gland. pinealis, zwischen den hinteren Enden der Hemisphären.

5) *L.op.* (Lobi optici), Mittelhirn, flach, oval, der grösste Durchmesser geht von hinten nur immer nach aussen und vorne.

6) *C.* Cerebellum.

7) *M.o.* Medulla oblongata.

8) *S.rh.* Sinus rhomboideus.

Fig. VIII. Querschnitt des Rückenmarks vom Frosch, in der Höhe des 2. Nervus spinalis, 30mal vergrössert; nach Kupffer (Diss. de medullae spinalis textura in ranis, Dorpat 1854.).

C.c. Canalis centralis.

E. Epithelium desselben.

s.p. sulcus posterior.

p.m. pia mater.

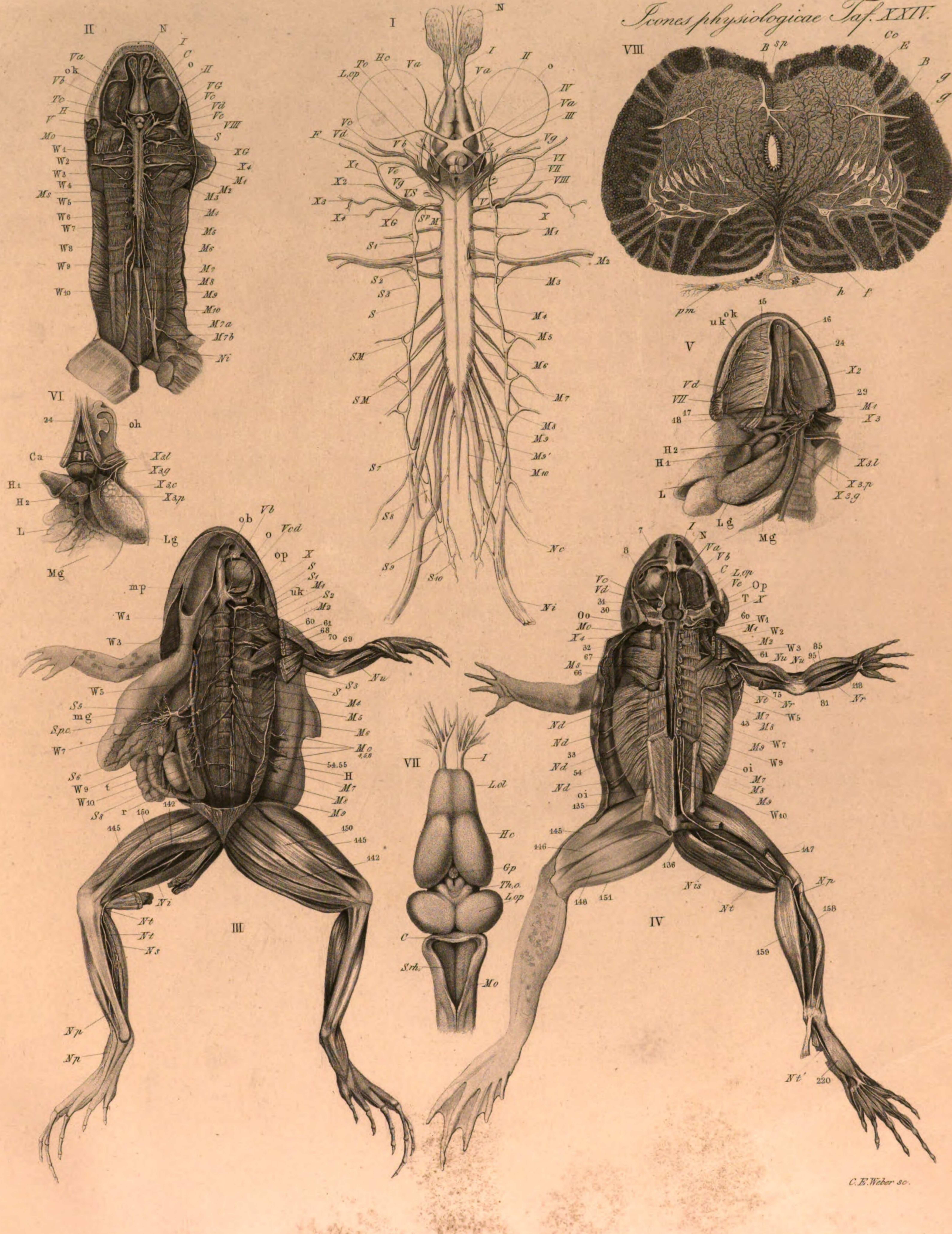
h. Fortsätze dieser, in den Sulcus anterior eintretend.

f. Kreuzung dieser Fortsätze, bevor sie in die graue Substanz eintreten.

g. Ganglienzellen.

B. Blutgefässe.

Icones physiologicae Taf. XXIV.



C. E. Weber sc.

FÜNF UND ZWANZIGSTE TAFEL.

ENTWICKELUNGSGESCHICHTE DES MENSCHEN.

Fig. I. Ein schwangerer Uterus, aus dem Ende des vierten Monates, aufgeschnitten, um die Eihäute in ihrer Lage zu zeigen (*Icon. physiol.* 1. *Aufl. Tab. XI. Fig. I.*). *a, a* äusserer Muttermund; *b* Gallertpfropf im Mutterhalse, der zu dieser Zeit seine höchste Entwicklung erreicht; *c, c, c, c* Körper der Gebärmutter in vier Lappen zurückgeschlagen, so dass die innere Fläche dargestellt werden konnte. Auf dieser sieht man *d, d* die *Decidua vera* aufliegen, die sich aus der verdickten, zum Theil auch abgelösten Uterusschleimhaut gebildet hat. Mit ihr steht die *Decidua reflexa* in Zusammenhang, die das Ei, wie eine äussere Hülle, umgiebt und die Gebärmutterhöhle fast vollständig ausfüllt. Nur am untern Ende, dem Muttermund gegenüber, in *e, e,* ist noch eine freie, glatte Fläche. In *f, f* sind beide Häute von einander abgelöst; daher die rauhe und unregelmässige Fläche. Die geöffnete *Decidua reflexa* lässt in *g, g* die äussere Eihaut, das Chorion, wahrnehmen, die gleichfalls durch einen Längsschnitt geöffnet ist, bis in der Tiefe, in *i*, das zarthäutige Amnion, das den Embryo umgiebt, sichtbar wird. Zwischen Chorion und Amnion bemerkt man eine gallertartige Schichte von spinngewebiger Textur, die *tunica media* (*magma reticulé*) *h*.

Fig. II. Kleinstes menschliches Ei mit Embryo, in natürlicher Grösse, beobachtet von Allen Thomson, copirt aus dem *Edinburgh medical and surgical Journal.* 1839. *Vol. LII.* Thomson schätzt es auf 12—14 Tage. In *A* ist es noch von der Decidua umhüllt. Aus dieser herausgeschält, in *B*, hat es die Grösse von 3 Linien. Es ist mit einfachen kurzen und dünnen Zotten besetzt. Nachdem die vordere Hälfte hinweggenommen, sieht man, bei *C*, den Embryo, der mit ganzer Länge auf dem grossen, die Höhle des Eies beinahe anfüllenden Dotter, der spätern Nabelblase, aufliegt. Der Embryo bietet eine Seitenansicht, zur Linken den Kopf, zur Rechten die Schwanzspitze. Er besitzt die Länge einer Linie (ist demnach in der Abbildung zu gross gezeichnet).

Fig. III. Sehr junger Embryo, gleichfalls nach der Beschreibung und Abbildung von Thomson (l. c.). Seine natürliche Länge beträgt etwas über eine Linie. Alter etwa 15 Tage. Die Rückenplatten, *a, a,* klaffen noch in ganzer Länge, namentlich an den Enden. Wo das Gehirn sich bildet, finden sich einige sinuöse Ausbuchtungen. Auch die Bauchplatten, *b*, sind noch sehr weit offen, so dass der Embryo fast überall dem Dotter, *c*, aufliegt. Unter dem Vorderende des Körpers liegt in *d* das Herz (offenbar verzeichnet). In *e* sieht man ein Stück des zerrissenen Amnion. — Nach dem Verhalten des Chorion, das, sehr weit von dem Dotter abstehend, einen Durchmesser von 6—7 Linien besass, darf man übrigens wohl mit Sicherheit schliessen, dass der Embryo, obgleich er sonst ganz normal sein mag, bereits eine Zeitlang abgestorben war, während das Ei noch fortwuchs. (Die Frau, aus deren Leiche das Ei genommen wurde, starb nach vierzehntägiger Krankheit.)

Fig. IV. Menschliches Ei von 5 Linien, beobachtet und mitgetheilt von R. Wagner (vergl. *Lehrbuch der Physiolog.* 3. *Aufl. S.* 111.). Bei *A* in natürlicher Grösse, bei *B* vergrössert. Es ging einer verheiratheten Frau ab, 20 Tage nach dem Eintritt der Menses, 16 Tage nach dem Coitus.

Fig. V. Ein vollständiges normales Ei aus der dritten Schwangerschaftswoche mit Embryo (*Icon. physiol.* 1. *Aufl. Tab. VIII. Fig. I. II. III.*). Bei *A* und *B* in natürlicher Grösse, dort mit Ueberzug der Decidua, hier ohne diesen und geöffnet, so dass der kleine, 2 Linien lange Embryo mit Amnion und Nabelblase zu sehen ist. In *C* ist dieser Embryo vergrössert dargestellt, in allen Theilen nach der Natur ausgeführt. *a, a* die zurückgeschlagenen Ränder des geöffneten zottigen Chorion, welches den Embryo einschliesst, der von dem zarten und faltenreichen Amnion umhüllt wird und von der Dotterblase, *b*, fast völlig abgehoben ist. Zwischen Chorion und Embryo ist ein mit Eiweiss gefüllter Raum, in welchem später die *Tunica media* sich bildet. Der Embryo, der mit dem Kopfe nach unten hängt, ist in der Mitte des Leibes stark nach der Bauchfläche eingeknickt, offenbar eine Einwirkung des schweren Dotters auf den zarten, kaum noch gestützten Körper, die man bei Embryonen auf diesem Stadium der Entwickelung öfters beobachtet hat. Durch die Bedeckungen des Kopfes schimmern die einzelnen Gehirnblasen durch, dem Vorderhirn (Hemisphären), Mittelhirn (Vierhügel) und Hinterhirn (Medulla oblongata) entsprechend. Neben dem letztern sieht man, über der ersten Visceralspalte, die Anlage des Gehörorganes. Ob die Augen bereits gebildet seien, muss zweifelhaft bleiben. Die Extremitäten, obere und untere, sind in *c* und *d* sichtbar. Am vordern Ende der Bauchplatten, unter der nach dem

Bauche zu angebogenen Kopfspitze, bemerkt man zwei Visceralbögen, durch tiefe Spalten von einander getrennt. Die Bauchplatten selbst, die mit den Rändern des Amnion zusammenhängen, klaffen noch in grosser Länge, so dass eben so wohl das Herz mit der noch kleinen Leber, als auch der Darm nach aussen hervorragen. Der letzte ist noch einfach und gerade, an einem eben so geraden Gekröse befestigt und bei *e* mit der Nabelblase in unmittelbarer Verbindung. Seitlich vom Gekröse, in *f*, sieht man den linken Wolff'schen Körper. In *g* ist die Allantois, noch eine deutliche Blase, an der man ein äusseres Gefässblatt, das an die Innenfläche des Chorion sich angelegt hat, und ein inneres Schleimblatt unterscheidet.

Fig. VI. Ein isolirter Embryo von $3^1/_2$ Linie Länge, vergrössert dargestellt. Nach einem seit längerer Zeit in Weingeist aufbewahrten Präparate vom Herausgeber gezeichnet. Das vordere Ende ist vortrefflich erhalten. Man sieht den Kopf mit dem Auge, dahinter vier Visceralbögen, deren drei hintere nur durch partielle Spalten getrennt sind (vielleicht durch coagulirtes Eiweis verklebt). An der Basis des ersten Visceralbogens erhebt sich eben der Oberkieferfortsatz als ein kleines Höckerchen. Im Umkreis des Nabels, bei *a*, befand sich viel coagulirtes Eiweiss, das die nähere Untersuchung (auch des hintern Körperendes) um so mehr verhinderte, als zwischen den Eihüllen zugleich eine beträchtliche Menge Blutes ergossen war und diese dem Embryo sehr genähert waren. Extremitäten wurden nicht wahrgenommen.

Fig. VII. Ein etwas älterer Embryo, wahrscheinlich aus dem Ende der dritten Woche, der aus der ehemaligen von Sömmerringischen Sammlung* der Giessener Universität überkommen ist und von Th. Bischoff zur Darstellung an Prof. Leuckart gütigst überlassen wurde. Bei *A* in natürlicher Grösse, vom Chorion umgeben, jedoch ohne Amnion; bei *B* isolirt und vergrössert. Der Kopf zeigt deutlich die durchschimmernden drei Hirnblasen, Gehörorgan und Auge. Vor den vier Visceralbögen, die nach hinten an Grösse abnehmen, ist der Oberkieferfortsatz gelegen. Er erreicht die Hälfte des ersten Visceralbogens. Von den Extremitäten sind die vordern, *a*, sehr viel grösser, als die hintern, *b*, welche die Schwanzspitze zwischen sich nehmen. Durch die Bedeckungen des Rückens sind die Wirbelplättchen sichtbar, eben so, bei *c*, die Leber. In *d* sieht man das Herz. Der Nabelstrang ist kurz, noch keine geschlossene Röhre, wie später, sondern rinnenförmig, an der linken Seite (die in natürlicher Lage der Dotterblase und der Anheftungsstelle an der innern Fläche des Chorion abgekehrt ist) noch in ganzer Länge offen. Hier geht das Amnion noch unmittelbar in die Bauchplatten über, wie man es an den übriggebliebenen Resten, bei *g*, sieht. In der Rinne des Nabelstranges verläuft der Stiel der Dotterblase, *e*, und ein strangförmiger, mit Längsgefässen versehener Körper, *f*, der aus der Tiefe der Leibeshöhle aufsteigt und mit seinem peripherischen Ende an der Innenfläche des Chorion sich festheftet. Offenbar ist er der Ueberrest der frühern blasenförmigen Allantois.

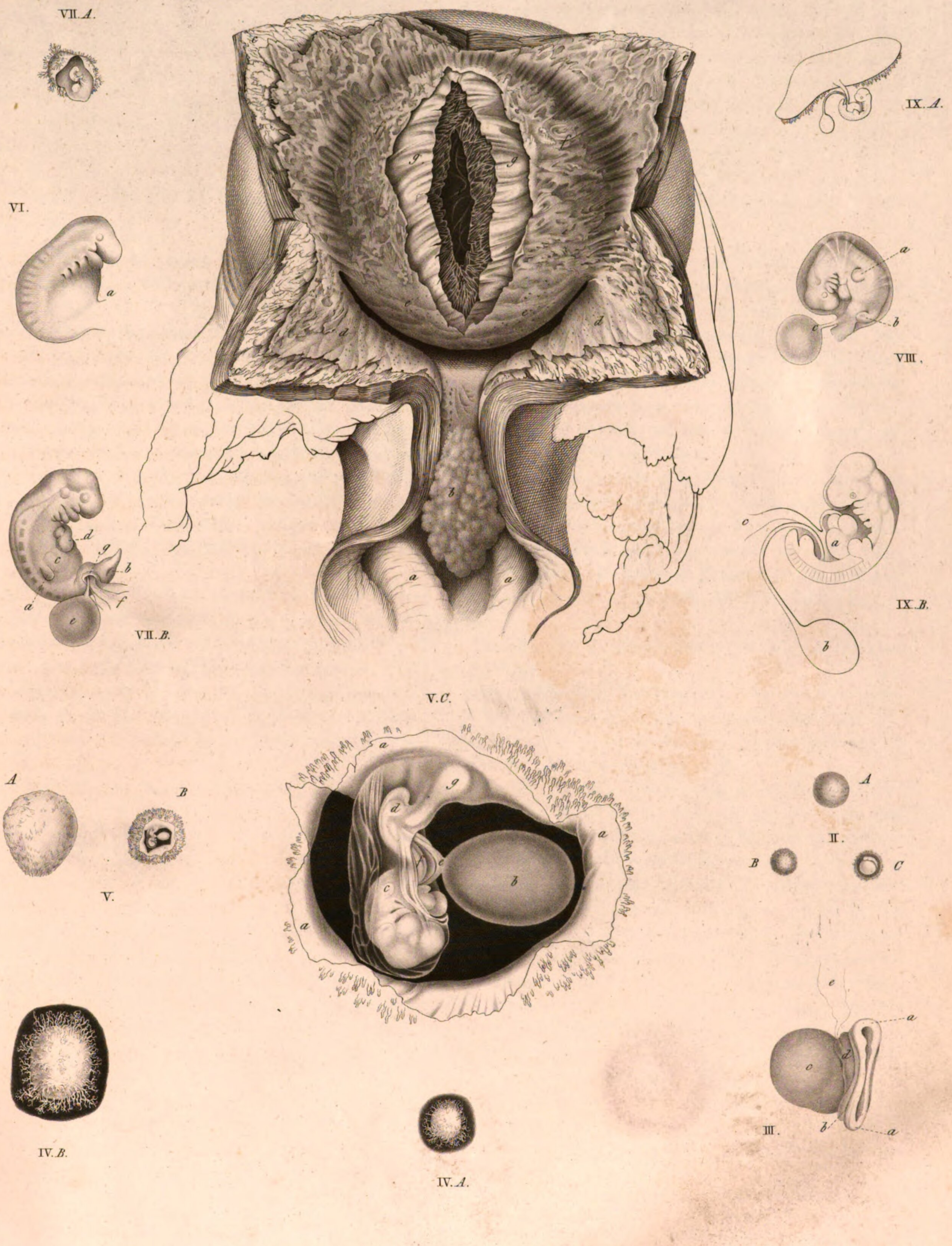
Fig. VIII. Embryo aus der zweiten Woche, gleichfalls von v. Sömmerring gesammelt* und in dem Giessener anatomischen Museum aufbewahrt. Der stark gekrümmte Embryo misst von der Kopfspitze bis zum Schwanzende etwa 6 Linien. Man sieht den Embryo in seinem Amnion von der linken Seite. Die Schwanzspitze ist unter dem Nabelstrang versteckt. Der Oberkieferfortsatz ist fast so lang, als der erste Visceralbogen, während der letzte (vierte) dieser Bögen bereits in der Rückbildung begriffen scheint. An der Bauchfläche, vor den Visceralbögen, bemerkt man das Herz. In *a* und *b* vordere und hintere Extremitäten. Der Nabelstrang ist bereits vollständiger, als in Fig. VII., schliesst aber immer noch nicht den Dottergang, *c*, vollständig ein.

Fig. IX. Ein von J. Müller in Meckels Archiv für 1830 beschriebener und auf Taf. XI abgebildeter Embryo, mit dem vorigen von ziemlich gleichem Alter (etwa 28 Tage). Bei *A* in natürlicher Grösse, mit dem geöffneten und flächenhaft ausgebreiteten Chorion in Zusammenhang, jedoch ohne Amnion, bei *B* vergrössert und isolirt. Unter dem Herzen, bei *a*, die Leber. Die Dotterblase, *b*, ist sehr lang gestielt. In *c* Rest der Allantois (oder Nabelstrangsscheide?).

* Im Catalogus Musei, quod collegit S. Th. de Sömmerring Frankof. 1830 aufgeführt p. 40. No. 40 als: „ovulum cum embryone medium tenente inter figuras 1 et 2. Tab. I. Icon. embryon. Soemmerringii.“

* Catalog. Mus. etc. No. 42: „ovulum integerrimum, quarta hebdomade excussum, cum vesicula omphalomesenterica insigni.“

Icones physiologicae Taf. XXV.



H. Bruch sc.

SECHS UND ZWANZIGSTE TAFEL.

ENTWICKELUNGSGESCHICHTE DES MENSCHEN.

Fig. I. Ein 4‴ langer Embryo ungefähr aus der 3. Woche, dem Herausgeber eingesandt von Hrn. Dr. H. Müller in Baden-Baden.

Durch die Schädeldecken sind die Hirnblasen, und zwar die 1ste (1), 2te (2) und die 3te mit der grossen Spalte des Medullarrohrs (*s.*) sichtbar; durch die Bedeckungen des Rückens sieht man die Wirbelplättchen, durch die der Brust das Herz, und im Bauch die Leber. Die Extremitäten noch sehr kurz, die hintern zu beiden Seiten des schwanzförmigen Körperendes. Es sind 4 Visceralbogen vorhanden; als Oberkieferfortsatz muss man die, wie es scheint erst im Entstehen begriffene, Hervorragung *o. k.* betrachten. Augen- und Gehörblase (*o.*) sind deutlich, das Nabelbläschen (*n.*) noch sehr gross.

Fig. II. Ein $2^3/_4$‴ langer Embryo (nach langem Liegen in Weingeist gemessen), vielleicht nicht vollkommen normal. Das *Amnion Am.* geht am Rande der Bauchplatten unmittelbar in diese über. Durch die Oeffnung des Hautnabels tritt der Stiel der Nabelblase *n.* hervor. Der Nabelstrang *f.* ist noch rinnenförmig. Hinter dem Oberkieferfortsatz (*o. k.*) sieht man den 1sten und 2ten Visceralbogen. Bei *o.* sieht man die Gehörblase.

Fig. III.* Embryo aus dem Anfang der 5. Woche, vergrössert.

Der Oberkieferfortsatz (*o. k.*) ist von der Länge des folgenden ersten Visceralbogens, der 3te Visceralbogen sehr klein, dem Verschwinden nahe. Der Nackenhöcker stark aufgetrieben, vielleicht nicht ganz normal.

Fig. IV. Ein dem vorigen ähnlicher und ebenso alter Embryo, in natürlicher Grösse.

Fig. V. Ein etwas älterer Embryo, ebenfalls in natürlicher Grösse. Hinter dem Oberkieferfortsatz *o. k.* sind nur noch 2 Visceralbogen zu bemerken; die Spalte der 3ten Hirnzelle ist sehr deutlich.

Fig. VI. Ein durch Abortus abgegangenes Ei mit dem Embryo (Icon. physiol. 1. Aufl. Tab. VIII Fig. 5). Der Sack der *Decidua vera d. v.* ist offen; man sieht dieselbe bei *b.* sich in die *Decidua reflexa d. r.* umschlagen. Diese letztere ist mit Blut unterlaufen und dadurch verdickt. In dem geöffneten Sack der *Decidua reflexa* erblickt man das Ei, mit dem zottigen *Chorion c.*, das nach oben noch mit der *Decidua reflexa* (und *serotina d. s.*) in Verbindung steht, nach unten von derselben etwas abgelöst ist. Das *Amnion* (*a.*) ist geöffnet; zwischen demselben und dem *Chorion* sieht man bei *m.* die Fäden des spinnwebartigen Gewebes, welches später Veranlassung zur Bildung der *Tunica media* giebt, und das Nabelbläschen *n.* Der Embryo steht ungefähr auf gleicher Entwicklungsstufe mit den in Fig. V. und VII. abgebildeten.

Fig. VII. Ein ungefähr $4^1/_2$‴ langer Embryo im Ei, im Heidelberger anatomischen Museum (No. 1100) aufbewahrt und von Prof. Henle dem Herausgeber zur Darstellung überlassen. Hinter dem Oberkieferfortsatz erblickt man noch zwei Visceralbogen; die einzelnen Hirnabtheilungen sind sehr deutlich; das *Amnion* ist entfernt, das Nabelbläschen *n.* geöffnet.

Fig. VIII. Ein 5‴ langer Embryo im Ei, ungefähr aus der 5. Woche.*

Man erblickt bei *c.* das *Chorion* mit seinen Zotten, einen Theil des *Amnion a.* (der Rest ist abgeschnitten) und das Nabelbläschen *n.* mit seinem Stiel, welchen man bei (*) aus dem Nabelstrang heraustreten sieht.

Fig. IX. Derselbe Embryo, vergrössert. Durch die Bedeckungen des stark auf die Brust gekrümmten Kopfs sind die 1ste (1), 2te (2) und 3te Hirnblase (3) und die Spalte in letzterer sichtbar. Durch die Brustwölbung schimmert das Herz, so wie durch die Bauchwölbung die Leber durch. Die Extremitäten, so kurz sie auch sind, zeigen eine Andeutung von Knie- und Ellenbogen-Biegung; Finger- und Zeheneinschnitte sind noch nicht vorhanden. Der Oberkieferfortsatz *o. k.* hat sich an die Stirnfortsätze angelegt; hinter demselben sieht man noch den ersten und zweiten Visceralbogen; die Spalte zwischen ersterem und dem Oberkieferfortsatz wird allmälig zum Mundwinkel. Die erste Visceralspalte ist noch ganz offen.

Fig. X. Embryo von 6 Wochen, um etwas mehr als das Doppelte vergrössert, in der Hauptsache dem vorigen ähnlich, nur ist der Oberkieferfortsatz schon grösstentheils an

* Die Zeichnungen zu Fig. III., IV., V. u. X. verdankt der Herausgeber der Gefälligkeit des Herrn Prof. Leuckart in Giessen.

* Dieses Ei so wie das in Fig. XI. abgebildete wurde dem Herausgeber aus dem Cabinet der Entbindungsanstalt zu Würzburg durch die gefällige Vermittlung von Prof. Kölliker zur Darstellung überlassen.

die untere Schädelfläche angewachsen. Bei *o.* ist die Gehörblase deutlich sichtbar.

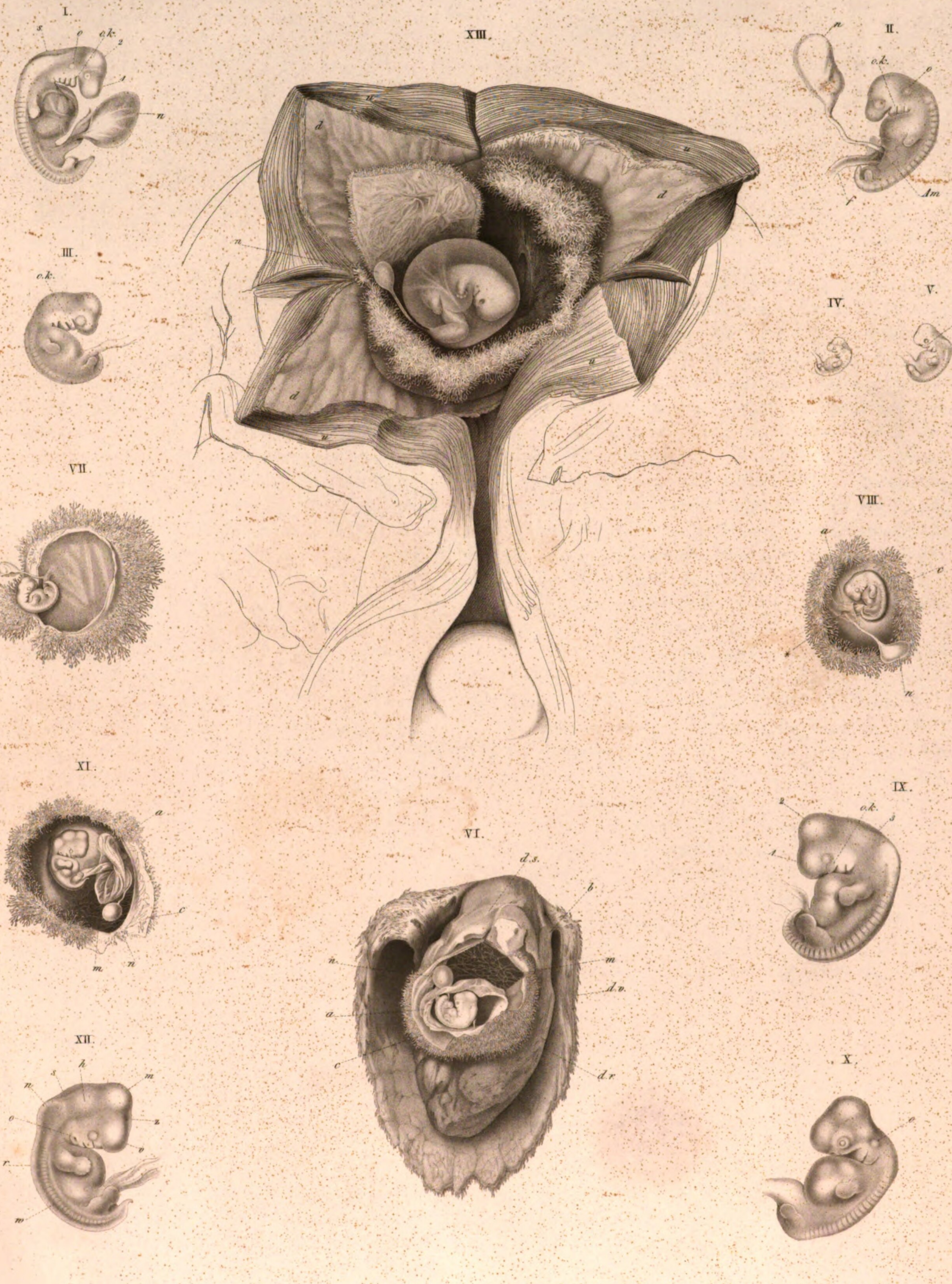
Fig. XI. Embryo im Ei, aus der 6. Woche, 6''' lang. Das geöffnete *Amnion a.* ist gegen die Insertion des Nabelstrangs zurückgeschlagen; zwischen demselben und dem *Chorion c.* liegt das N a b e l b l ä s c h e n *n.* in der fadigen Masse der späteren *Tunica media m.*

Fig. XII. Derselbe Embryo vergrössert. Durch die Bedeckungen des Kopfs hindurch sieht man die Gehirnabtheilungen äusserst deutlich, und zwar das V o r d e r h i r n *v.*, M i t t e l h i r n *m.* und dazwischen die Andeutung des Z w i s c h e n h i r n s *z.*, das H i n t e r - und N a c h h i r n *h. n.* mit der Spalte des Medullarrohrs *s.*; am Rücken ist das R ü c k e n m a r k *r.* sichtbar und davor die W i r b e l p l ä t t c h e n *w.* Der Mund ist ziemlich ausgebildet, der vordere Theil der ersten V i s c e r a l s p a l t e geschlossen, der hintere zur ä u s s e r n O h r ö f f n u n g umgebildet (*o.*). Die Knie- und Ellenbogenbiegung der Extremität tritt deutlicher hervor, an der Hand beginnen die Fingereinschnitte sich zu bilden.

Fig. XIII. Uterus aus der 7. Schwangerschaftswoche von einer Person, welche sich entleibt hatte. (Icon. physiol. 1. Aufl. Tab. IX. Fig. 1.).

Die Gebärmutter ist durch einen Kreuzschnitt geöffnet und in 4 Lappen (*u.*) zurückgeschlagen; man sieht den Ueberzug der *Decidua vera* (*d.*) auf der Innenwand des Uterus. Das *Chorion* ist geöffnet und dadurch das *Amnion* mit dem darin befindlichen Embryo blossgelegt. Zwischen beiden Häuten ist noch ein beträchtlicher Zwischenraum, in welchem sich nebst dem in Fig. VI. deutlicher sichtbaren fadigen Gewebe das N a b e l b l ä s c h e n *n.* findet.

Icones physiologicae Taf. XXVI



H. Bruch sc.

SIEBEN UND ZWANZIGSTE TAFEL.

ENTWICKELUNGSGESCHICHTE DES MENSCHEN.

Fig. I. Embryo von 5¾‴ Länge, ungefähr aus der 6ten Woche (vielleicht etwas jünger als der auf Taf. XXVI Fig. 12 abgebildete). Die erste Visceralspalte *v*, die in ihrem vordersten Theil geschlossen ist, hat noch ganz ihre ursprüngliche, der Mundspalte parallele Richtung; die Ränder derselben sind gekerbt. Die Furche *f.*, welche die Stelle der Verbindung des Oberkieferfortsatzes mit dem seitlichen Stirnfortsatz bezeichnet, ist noch deutlich wahrnehmbar. Bei *s* sieht man die Spalte des Medullar-Rohrs an der Stelle der 3ten Hirnzelle in Folge des Einsinkens der äusseren Bedeckungen sehr deutlich, bei *h.* die Anlage des Hinterhirns, welches sich über die Spalte herüberwölbt. Die Extremitäten noch ohne Finger- und Zeheneinschnitte.

Fig. II. Embryo von 5½‴ Länge, ziemlich von gleichem Alter mit dem vorigen. Die 1te Visceralspalte vorn geschlossen, der hintere Theil derselben (künftige Ohröffnung) der Mundspalte nicht mehr ganz parallel, der Oberkieferfortsatz *o.* hat den Zwischenkiefer noch nicht erreicht. Die Hirnabtheilungen, Vorderhirn (1), Mittelhirn (2) und Hinter- und Nachhirn (3) sind sehr deutlich. Die Extremitäten noch ohne Finger- und Zeheneinschnitte.

Fig. III. Embryo von 7‴ Länge, in Folge des Platzens der Brusthaut gerade gestreckt und in dieser Stellung gemessen. Der Rest der 1ten Visceralspalte, die Ohröffnung, noch spaltenförmig. Die Fingereinschnitte eben angedeutet, Zeheneinschnitte noch nicht vorhanden. Das schwanzförmige Körperende (das an den meisten Figuren der XXVI. Tafel dargestellt ist) hat sich zu einem rundlichen Höcker, dem Steisshöcker, verkürzt.

Fig. IV. Embryo von ungefähr demselben Alter wie der vorhergehende, nach einer Zeichnung von Hrn. Prof. Leuckart in Giessen. Der Rest der ersten Visceralspalte, die Ohröffnung, ist von hinten mit einem Wulst umgeben, der Anlage des künftigen äusseren Ohrs. Fingereinschnitte vorhanden, Zeheneinschnitte noch nicht.

Fig. V. Ei, dessen Embryo mit dem Fig. VI abgebildeten in allen wesentlichen Punkten übereinstimmt, ungefähr aus der 7ten Woche. Das *Chorion c.* ist geöffnet, man sieht den Embryo in seinem *Amnion a.* und das Nabelbläschen *n.*

Fig. VI. Ein 7½‴ langer Embryo, ungefähr aus der 7ten Woche. Die Ohröffnung *v.* hat eine mehr senkrechte Richtung angenommen, sie ist von oben und hinten mit einem Wulst, dem äussern Ohr umgeben. Augenlider sind noch nicht vorhanden. Ueber dem offenen Mund, dessen Boden die Zunge bedeckt, sieht man deutlich die mit dem mittlern Stirnfortsatz zusammenhängende Anlage des Zwischenkiefers *z.*, nach aussen davon zwischen ersterem und dem ehemaligen seitlichen Stirnfortsatz die Nasenlöcher, ganz aussen den vollkommen verbundenen Oberkieferfortsatz *ok.*, dessen ehemalige Trennung vom Zwischenkiefer und seitlichen Stirnfortsatz noch durch Furchen angedeutet ist. Die Fingereinschnitte sind vorhanden, die Finger aber noch nicht von einander getrennt, Zeheneinschnitte noch nicht angedeutet. Die Knie- und Ellenbogenbiegung und die einzelnen Abtheilungen der Extremitäten sind zu unterscheiden. Statt der Schwanzspitze ein rundlicher Steisshöcker *s.*

Fig. VII. Unverletztes Ei, ungefähr aus der 8ten Woche, ohne die Zotten 16‴ im längsten Durchmesser haltend*. Rechts der glatte, links der zottentragende Theil des *Chorion.*

Fig. VIII. Ein äusserst wohlgebildeter Embryo von 9½‴ Länge, ungefähr aus der 8ten Woche. Die Augen sind noch unbedeckt, die obere und untere schmale Falte, welche sich später zu den Augenlidern entwickelt, ist erst im Entstehen. Die Ohröffnung (Rest der 1ten Visceralspalte) steht senkrecht, der Wulst um dieselbe hat deutlicher die Form des äussern Ohrs angenommen. An den Extremitäten unterscheidet man jetzt deutlich, an den obern Oberarm, Vorderarm, Hand, an den untern Schenkel, Unterschenkel, Fuss. Im Ellenbogen und Knie findet eine hübsche Biegung statt. Die Finger sind von einander getrennt, die Zehen ebenso, erstere tiefer, letztere weniger tief. Der Steissbeinhöcker ist noch vorhanden.

Fig. IX. Uterus aus der 12ten oder 13ten Woche der Schwangerschaft (*icon. physiol.* 1te Aufl. Tab. X Fig. 1) in natürlicher Grösse. Die Wand ist durch einen Kreuzschnitt gespalten und in 4 Lappen *u. u.* zurückgeschlagen, die zum Theil von der *decidua vera d. d.* überzogen sind. Diese Haut bildet bei *d.′ d.′* zwei platte Lappen, welche zusammen den innern Muttermund verschlossen; bei *t.*, an der Mündung des linken Eileiters, hat dieselbe eine Oeffnung. Der Sack der *decidua reflexa*, *d. r.*,

* Aufbewahrt im Freiburger anat. Museum. No. 681.

welche in einer kreisförmigen Falte *f.* in die *decidua vera* übergeht, ist geöffnet, das *Chorion c.* und *Amnion a.* ebenfalls, der Embryo herausgenommen, aber an seiner Nabelschnur hängend. Zwischen *Chorion* und *Amnion* bei *m.* sieht man das fadige Gewebe der spätern *tunica media.* Im Mutterhals befindet sich ein gallertartiger Pfropf *p.*

Fig. X. Sehr schön gebildeter männlicher Embryo im Ei, aus dem Anfang des 4[ten] Monats, in natürlicher Grösse. Die gefässreichen Zotten des *Chorion* haben sich mehr und mehr auf eine bestimmte Stelle des Eis beschränkt und bilden hier den kindlichen Antheil des Mutterkuchens. Auf dem übrigen Theile der Ei-Oberfläche stehen vereinzelte gefässlose Zotten (*z.*) von mehr sehniger Beschaffenheit, die wohl hauptsächlich nur einen mechanischen Nutzen, den einer allseitigen Befestigung des Eis haben. Die sogenannte *decidua serotina,* in welche sich die in den *Chorion*zotten verzweigten Nabelgefässe hineingebildet haben, hat sich zum mütterlichen Antheil der *placenta* entwickelt. Man sieht bei *d.* den Zusammenhang der *placenta p.* mit der das übrige Ei noch stellenweise deckenden *decidua reflexa,* mit welcher die *vera* schon ziemlich genau zusammenhängt. *Chorion* und *Amnion* sind geöffnet; beide Häute liegen durch eine gallertartige Hautschicht, die *tunica media,* verbunden aneinander an. Die Augenlider des Embryo sind mit ihren Rändern verklebt, die Nasenlöcher durch Schleimpfröpfe verschlossen. Nägel sind noch nicht vorhanden, ihre Stelle nimmt gewöhnliche Epidermis ein; die ringsum laufende Falte, die sich später zum Falz vertieft, ist sichtbar.



C. E. Weber sc.

ACHT UND ZWANZIGSTE TAFEL.

VERBINDUNG ZWISCHEN MUTTER UND FRUCHT.

Fig. I. Durchschnitt des Uterus und der Placenta von einer in der 30sten Woche der Schwangerschaft verunglückten Frau.

Die Muskelwand des Uterus (*u*) ist von venösen Sinus durchzogen, die nach Innen stets grösser und zahlreicher werden. Die Schleimhaut des Uterus oder die *tun. decidua* (*serotina*) ist von derselben durch eine ziemlich deutliche Grenze (*g*) geschieden. Der tiefere, der Uteruswand zunächst anliegende Theil der Decidua (*d*) bildet eine continuirliche Lage zwischen der Muskelwand des Uterus und der Placenta (*p*) und zeigt den cavernösen Bau, welcher der Decidua überhaupt zukömmt (vgl. Fig. VI), in besonders starkem Grade. Der innere, dem Ei zugewendete Theil der Uterus-Schleimhaut ist dagegen zu einem integrirenden Theile des Mutterkuchens, der *placenta materna*, umgewandelt. In diesem Theile der Schleimhaut haben die Gefässe des Embryo Wurzel geschlagen und sich auf's Innigste damit verbunden. Diese Schichte sieht man zwischen den Zottenbäumchen des kindlichen Antheils der Placenta in Form von Verlängerungen *d. f*, die wir als Decidua-Fortsätze bezeichnen wollen, zwischen die einzelnen Lappen oder Cotyledonen der Placenta emporsteigen und diese von einander trennen. Nebst diesen grösseren gehen aber auch kleinere Decidua-Fortsätze *d. f'* theils von den eben genannten grösseren, theils von der Grundfläche der Decidua *d* ab, um sich im Innern der Cotyledonen selbst auf das Mannigfachste zu verzweigen, wie dies an den meisten Stellen der Figur deutlich sichtbar ist. Diese Decidua-Fortsätze bilden somit ein die ganze Placenta durchziehendes zusammenhängendes Gerüste, einem durch enorme Entwickelung von Pflanzenwurzeln sehr rareficirten Erdreich nicht unpassend zu vergleichen. Die eigentliche Decidua *d* lässt sich sehr leicht in zwei Lagen trennen, wie dies bei *dd* geschehen ist und eine solche Trennung findet auch bei der Geburt statt; die eine Lage *d. p* bleibt an der Placenta, die andere *d. u* auf dem Uterus sitzen. Der Grund dieser mechanischen Trennung scheint zum Theil in einer histologischen Verschiedenheit der beiden Schichten zu liegen, wie dies auch *a priori* vermuthet werden konnte. In der der Muskelsubstanz des Uterus näher liegenden, tieferen Schichte *d. u* lassen sich nämlich organische Muskelfasern nachweisen, in der der Placenta zugewendeten *d. p* dagegen nicht. Während die erstere sich in gleichem Masse mit dem Uterus zusammenzieht, wird sich die letztere falten und sammt der Placenta ablösen müssen. — Der kindliche Antheil der Placenta, die *placenta foetalis*, besteht aus den Chorion-Bäumchen mit ihren Verästelungen, in welchen die kindlichen Gefässe, Arterien und Venen, die durch feine Schlingen ineinander übergehen, verlaufen. Man sieht vom Chorion (*ch*) her diese Zottenbäumchen (*z*), deren jedes grössere durch seine Verästelung einen Lappen oder Cotyledon der Placenta bildet, in diese eindringen. Zwischen den mit einer Zellenschicht überzogenen Verästelungen der Bäumchen und den oben beschriebenen Fortsätzen der Decidua (*df'*) bleiben nun allenthalben zahlreiche Hohlräume übrig, welche eben das schwammige Ansehen der Placenta bedingen. Diese Hohlräume sind mit Blut gefüllt, sind Blutgefässräume, die in unmittelbarer Verbindung mit dem Gefässsystem der Mutter stehen; das Mutterblut umspült daher die gefässreichen Zottenbäumchen des Kindes.

Wie kömmt nun aber das Blut in diese Zwischenräume und wie kehrt es daraus zurück?

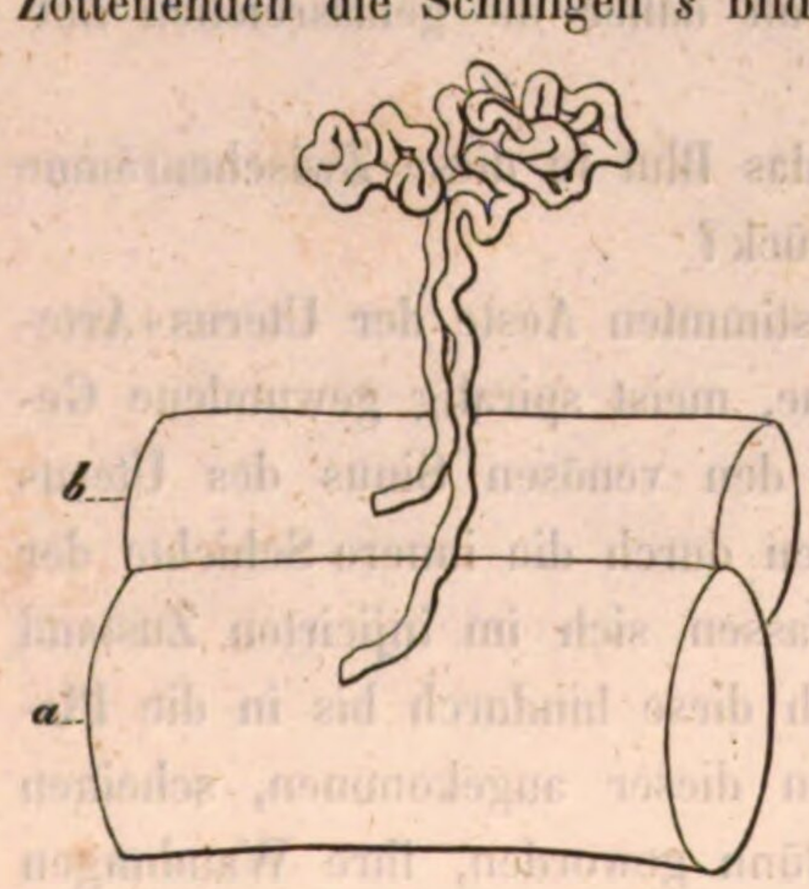
Die für die Placenta bestimmten Aeste der Uterus-Arterien laufen als ziemlich kleine, meist spiralig gewundene Gefässe (*a*) in den zwischen den venösen Sinus des Uterus übrigbleibenden Substanzbalken durch die innere Schichte der Gebärmutter hindurch und lassen sich im injicirten Zustand in die Decidua *d* und durch diese hindurch bis in die Placenta (bei *a. p*) verfolgen. In dieser angekommen, scheinen sie, allmälig sehr zart und dünn geworden, ihre Wandungen endlich ganz zu verlieren und münden, wie das Resultat der Injection nachweist, in die genannten Hohlräume. Aus eben diesen letzteren entspringen die weiten Venen, indem sie allerseits unter einander zusammenhängen und an der Placentarstelle die Decidua *d* in ein cavernöses Gewebe umwandeln. Die Oeffnungen, mit welchen die Venen in die oben genannten Hohlräume einmünden, sieht man in der Zeichnung an mehreren Stellen angegeben, besonders in den Decidua-Fortsätzen, u. a. z. B. in dem nach links gelegenen, mit *d. f* bezeichneten in dem Winkel der gabligen Theilung. Besonders leicht sind diese Oeffnungen in dem sogenannten Rand- oder

Ringgefäss der Placenta wahrzunehmen, einem venösen Hohlraum der Decidua, der rings um die Placenta verläuft. In *n* sieht man den Nabelstrang, vom Amnion *am* überzogen, an die Placenta herantreten.

Fig. II. Ast eines Zottenbäumchens aus der reifen menschlichen Placenta, bei schwacher Vergrösserung betrachtet.

Fig. III. Ast eines Zottenbäumchens von der zottigen (künftigen Placentar-) Seite des Chorion eines menschlichen Eies aus der 12ten Woche. Vergrösserung: 180malig. Die grösseren Zweige bestehen aus einer Grundlage von unreifem Bindegewebe mit Kernen, in welcher die Gefässe verlaufen. Diese Grundlage (*s*) ist von einem Epithelium (*e*) überzogen, welches sich stellenweise, z. B. bei *e′e′*, leicht als Haut ablöst. Dasselbe besteht aus eng aneinander liegenden körnigen Zellen, in welchen durch Essigsäure rundliche Kerne zum Vorschein kommen. Die kleineren und kleinsten Auswüchse oder Zweige (*z*) bestehen durchaus nur aus solchen Zellen und enthalten im Innern weder Bindegewebe, noch Gefässe. Diese wachsen erst später in die Zweige hinein oder vielmehr sie bilden sich in denselben auf Kosten des Zellenmaterials der Fortsätze.

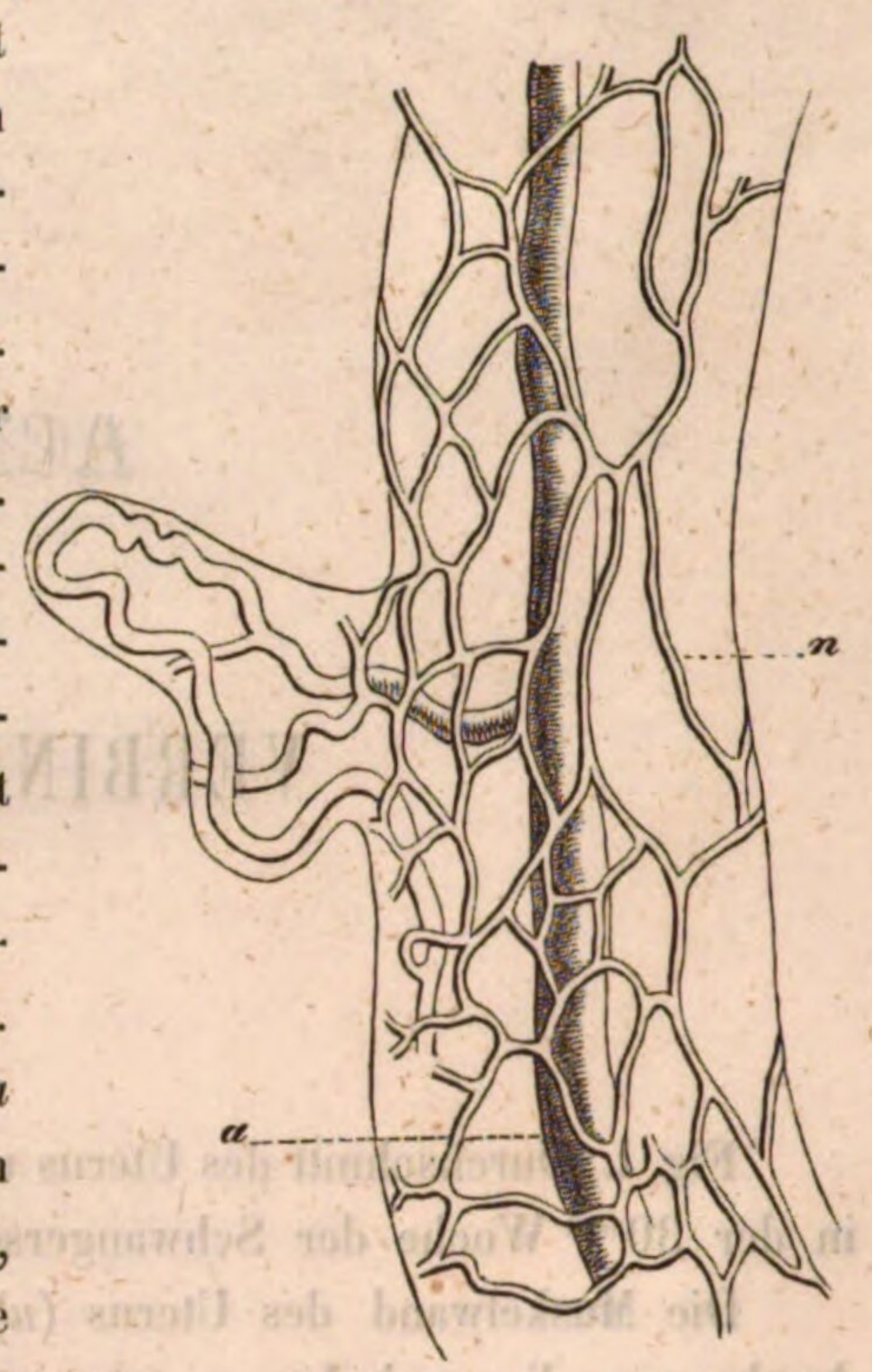
Fig. IV. Injicirter Endzweig eines Zottenbäumchens aus der reifen menschlichen Placenta, 350mal vergrössert. Der Epithelium-Ueberzug (*e*) ist zum grössten Theil abgelöst; von demselben gehen an vielen Stellen balkenförmige Verlängerungen ab (*d*), welche sich, frei durch die mütterlichen Gefässräume der Placenta hindurch gespannt, in die Auskleidung dieser continuirlich fortsetzen und somit den kindlichen Antheil der Placenta mit dem mütterlichen in unmittelbare Verbindung bringen. In der Mitte des Zweiges sieht man in der Tiefe das arterielle Stämmchen, welches, indem es in den Zottenenden die Schlingen *s* bildet, in das venöse Gefäss umkehrt. Beistehende Figur von E. H. Weber (*icon. phys.* 1ste Aufl. Taf. IX. Fig. 2) stellt die Gefässschlingen einer sehr kleinen und einfach gebildeten Zotte dar. Man sieht das dieselben bildende Gefäss unmittelbar aus einer grösseren Arterie entspringen und in eine ebensolche Vene sich einsenken.



Mehr oberflächlich, zunächst unter dem Epithel, ist überdies noch ein feines Capillarnetz *n* (*) ausgebreitet, das bald rundlich eckige, bald längliche Maschen zeigt und mit den tieferen Gefässen in unmittelbarem Zusammenhang steht. Ein ganz gleiches Netz sieht man bisweilen auch in membranösen Fetzen ausgebreitet, die beim Herausnehmen der Zotten an diesen hängen bleiben und wahrscheinlich der Auskleidung der Sinus angehören.

* Auf dieses Netz hat Schröder van der Kolk (Waarnemingen over het maaksel van het menschelijke placenta etc. Amsterdam 1851. S. 13. Taf. I. Fig. 1) zuerst mit Bestimmtheit aufmerksam gemacht.

Beistehende Figur giebt eine nach einem neueren Injectionspräparat vollkommen naturgetreu entworfene Abbildung dieses Netzes.



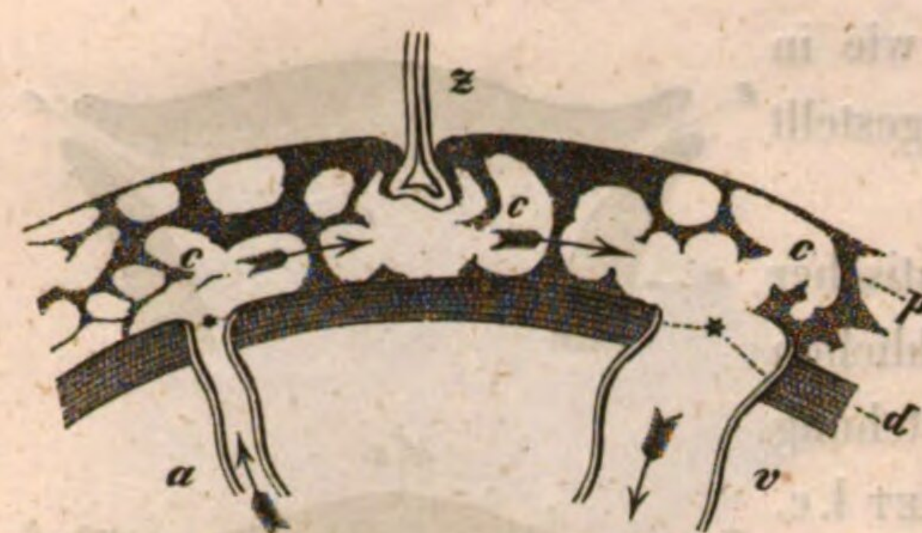
Durchmesser des Hauptgefässstammes (*a*) = 0,045 Mm. (1/50‴);
Durchmesser der Capillaren des oberflächlichen Netzes (*n*) = 0,005 — 0,010 Mm. (1/451 — 1/226‴).

Fig. V. Schematischer Durchschnitt der Placenta. *d* derjenige Theil derselben, welcher von der Decidua, d. i. der umgewandelten Uterus-Schleimhaut und zwar von dem innersten Theil derselben gebildet wird (vgl. Fig. I. *d*, *f*). Dieser Theil, die *placenta materna*, ist von zahlreichen Hohlräumen durchzogen (*s*), in welchen das mütterliche Blut circulirt. In diese Hohlräume hinein ragen die den kindlichen Antheil der Placenta darstellenden Zotten, deren Zellenüberzug *dd* in continuirlichem Zusammenhang mit den die Wand der Blutgefässräume (*s*) bildenden Zellenlagen der Decidua steht. In den Zotten findet der Uebergang der Nabelarterienzweige *a* des Kindes in die Nabelvenenzweige *v* statt. In die Sinus *s* gelangt das Mutterblut durch kleine Zweige der Uterin-Arterien *m. a* (vgl. Fig. I. *a* und *ap*), die sich in dieselben öffnen.

Um diese Anordnung gehörig zu begreifen, ist es nöthig, einen Blick auf die Entstehung derselben zu werfen. An derjenigen Stelle der Decidua, an welcher das Ei sich festgesetzt hat (der Serotina), entwickeln sich die Capillargefässe sehr rasch und sehr bedeutend. Man findet in derselben in den ersten Schwangerschaftswochen Gefässe vom Bau der Capillaren, aber um das 10 — 12fache weiter. Diese Erweiterung schreitet fort bis zur vollständigen Atrophirung der Wände; der innere Theil der Decidua (*placenta materna*) ist dann von blutführenden weiten Kanälen durchzogen, welche keine andere Begrenzung, als das Gewebe der ersteren haben. Mit diesen Kanälen oder Bluträumen stehen, wie dies die Injectionen darthun, einerseits die Arterien (*m. a*) in Verbindung, die meist als ziemlich kleine Aeste in dieselben einmünden, andererseits entspringen daraus die rückführenden Venen, die ausserordentlich erweitert sind. In diese Gefässräume hinein, dieselben erfüllend, wachsen nun die Zotten des Chorion, sei es, indem sie eine Zellenschicht der Decidua vor sich hertreiben oder indem sie dieselbe durchbohren. Jedenfalls findet später ein continuirlicher Uebergang des Epithelium der Gefässbäumchen in die die Gefässräume begrenzende Zellenschicht der Decidua statt und beide hängen überdies an vielen Stellen durch die in Fig. IV. *d.* abgebildeten, schon von Goodsir * gesehenen Bal-

* Anat. and pathol. observat. Edinb. 1845. Taf. II. Fig. 23.

ken zusammen. Beistehende Figur mag diese Verhältnisse erläutern.



p. *Placenta materna*.
d. Rest der *decidua serotina*, der nicht mehr zur Placenta-Bildung verwendet wurde (s. Fig. I. *d*. der Tafel).
a. Arterie, welche das Mutterblut in die Placenta führt.
v. Vene, welche es daraus zurückführt.
c. Das colossale Capillargefässsystem, das sich zwischen den beiden befindet. Seine Wandungen sind von der Substanz der Decidua gebildet. Die eigenen Wandungen der zu- und abführenden Blutgefässe hören bei * auf.
z. Zotten des Eies, welche in Räume dieses colossalen Capillargefässsystems hineinragen (*placenta foetalis*).

Fig. VI. Durchschnitt eines Stücks des Uterus mit der Decidua, ziemlich entfernt von der Placentarinsertion, von derselben Leiche, aus welcher das in Fig. I. abgebildete Präparat entnommen ist. Der Uterus *u* ist ebenfalls von sinuösen Gefässen durchzogen, die jedoch bei weitem nicht so gross und nicht so zahlreich sind, als an der Insertionsstelle der Placenta. Zahlreiche kleine Gefässe (*a*) dringen aus der Muskelwand des Uterus in die Decidua (*d*) ein. Diese stellt ein cavernöses, durchklüftetes Gewebe dar. Von Uterus-Drüsen ist durchaus nichts mehr wahrzunehmen. Nach Abziehen des Chorion erscheint die oberflächliche Schicht der Decidua glatt und zeigt ziemlich zahlreiche Oeffnungen, welche in dieselbe eindringen. Stellenweise ist sie mattgelb (durch Ablagerung von Fettkörnchen), im Allgemeinen röthlich und mit zahlreichen Gefässen, sowohl auf der Oberfläche, als in der Tiefe versehen. Die Gefässe sind sehr dünnwandig und von sehr einfacher Organisation. Gefässe von $1/30'''$ bestanden nur aus Zellen und Kernen, denen der Decidua gleich, Gefässe von $1/80'''$ waren vollkommen structurlos und vom Bau der feinsten Capillaren.

Fig. VII. Stück eines Durchschnitts des schwangeren Uterus mit der Decidua aus der 6ten Schwangerschaftswoche; nach Coste (*hist. générale et partic. du développement etc. espèce humaine. pl.* V^{b}. *fig.* 2).

u. Muskelwand des Uterus.

f. g. Schleimhaut desselben, *tunica decidua*, durch Anziehen von der Muskelwand etwas abgelöst, wodurch die Uterin-Drüsen *d* im unteren Theile deutlicher geworden sind. In *g* sieht man Gefässe, in *i* die innere Fläche der Decidua, die bei *f* durchschnitten ist.

Fig. VIII. Uterin-Drüsen.

Fig. IX u. X. Mikroskopische Bestandtheile der in Fig. I u. VI abgebildeten Decidua, 350 mal vergrössert.

Fig. IX. Die oberste Schicht, welche nach Abzug des Chorion glatt und weniger gefässreich, als die tiefe erscheint, enthält vorzugsweise Zellen, welche denen des Pflasterepitheliums gleichen, eine polygonale oder durch abgehende Fortsätze mehr unregelmässige Gestalt haben und nebst dem Kern zahlreiche Fettkörnchen enthalten.

Fig. X. Die tiefere Schicht, welche gefässreicher ist, enthält mehr unregelmässige und längliche Zellen, nebstdem wirkliche contractile Faserzellen, freie Kerne und Bindegewebe.

Fig. XI. Menschliches Ei, mit den Allantoisgefässen. Dasselbe hatte (ohne die Zotten) $9'''$ im Durchmesser. Herr Dr. Zeroni in Mannheim, dessen Gefälligkeit der Herausgeber dieses Ei verdankt, hat darüber folgende Angaben gemacht. Den 4ten April 1851 hatte die Frau, von welcher es abging, zum letzten Male ihre Menses, am 15ten April wurde zuletzt der Coitus vollzogen, am 3ten Juni erfolgte der Abortus. Darnach musste es ungefähr aus der 7ten Woche sein, während es dem Grad der Entwickelung nach und mit anderen verglichen (vgl. Tafel XXVI. Fig. VIII), etwa für ein 5wöchentliches zu halten wäre.

Das Chorion *ch* ist geöffnet, das Amnion *am* ebenso und zurückgeschlagen. Man sieht den Uebergang des letzteren in die Scheide der Nabelgefässe. Von dem Nabelbläschen *n* sieht man den Nabelblasengang sich in den gabligen Darm fortsetzen. Die Allantoisgefässe *al* treten unter dem Nabelblasengang aus dem unteren Körperende des Embryo hervor und breiten sich auf dem Chorion aus, in dessen Zotten sie sich hineinbilden.

An dem Embryo sieht man deutlich Vorderhirn, Mittelhirn und die Nackenbeuge, 2 Kiemenspalten, in der Brust das grosse, aus 2 Abtheilungen bestehende Herz, darunter die Leber, den Darm und den Wolff'schen Körper der rechten Seite, die Rudimente der Extremitäten und das schwanzförmige untere Körperende.

Fig. XII. Schematischer Durchschnitt des schwangeren Uterus mit dem Ei, nach Longet (Physiologie. II. Taf. II. Fig. 7).

u. Uterus.

l. Eileiter.

c. *Cervix uteri*.

d. u. *Decidua uteri*.

d. r. *Decidua reflexa*.

d. s. *Decidua serotina*.

ch. Chorion.

am. Amnion in die Nabelstrang-Scheide übergehend.

al. Allantois, Trägerin der embryonalen Gefässe, die in die Zotten *z* hereinwachsen und den kindlichen Antheil der Placenta bilden, während der mütterliche aus den Fortsätzen der *Decidua serotina d. s*. mit den dazwischen befindlichen blutgefüllten Hohlräumen besteht. Die Zotten an den übrigen Stellen des Eies *z'* sind, wenn die Placenta einmal entwickelt ist, gefässlos und haben einen blos mechanischen Nutzen, den der Fixirung des Eies (vgl. Taf. XXVII. Fig. X).

n. b. Nabelbläschen, durch den Nabelblasengang in den Darm übergehend.

Ueber die Decidua sind zu vergleichen die Figuren VI und XIII der Tafel XXVI, sowie die Figuren IX und X der Tafel XXVII.

Zur Versinnlichung der Bedeutung der Namen *decidua reflexa* und *serotina* und der früher angenommenen Entstehungsweise der ersteren Schichte mag der umstehende Holzschnitt dienen. Stellt man sich vor, dass die Decidua einen Sack *d. u* bildet, welcher auch die Mündung der Eileiter *e* abschliesst, so muss das Ei *o*, wenn es in den Uterus *u* ge-



u. Uterus.
e. Eileiter.
o. Ei.
d.u. decidua uteri.
d.r. decidua reflexa.
d.s. decidua serotina.

langt, den hier vorliegenden Theil der Decidua *d.r* vor sich herstülpen und beim weiteren Wachsthum mehr und mehr ausdehnen. An der Stelle *d.s*, wo die Decidua abgelöst wurde, entsteht nachträglich eine neue Lage, die *decidua serotina*, die sich dann in die *placenta materna* umwandelt.

Wahrscheinlich, wenn auch nicht erwiesen, ist, dass das Eichen, welches durch die offenen Tuben-Mündungen in den Uterus eingetreten ist, an irgend einer Stelle der Schleimhaut haften bleibt, in das weiche und aufgelockerte Gewebe derselben einsinkt und allmälig von demselben ganz eingekapselt wird, wie dies in den beistehenden Figuren, in welchen die Bedeutung der Buchstaben dieselbe bleibt, wie in der vorigen Figur, dargestellt ist.

Fig. XIII. Schematischer Durchschnitt des menschlichen Eies zur Zeit der Entstehung der Allantois, nach LONGET l. c. Taf. II. Fig. 4.

d. Dotterhaut.

a.b. Animales Blatt der Keimblase.

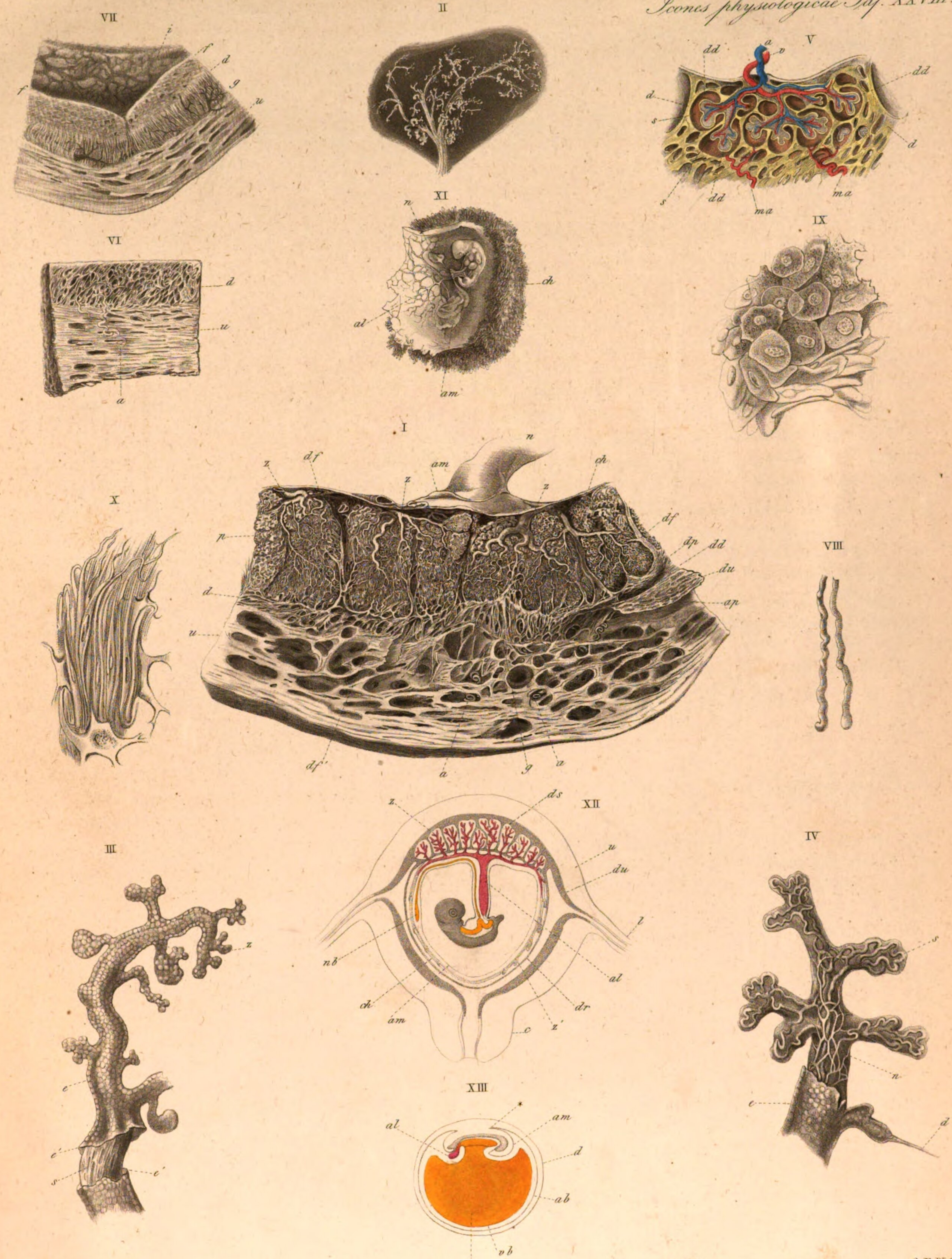
v.b. Vegetatives Blatt, den Dottersack

n. oder die Nabelblase bildend.

am. Amnion, bei * in das animale Blatt umbiegend.

al. Allantois.





C. E. Weber sc.

NEUN UND ZWANZIGSTE TAFEL.

ENTWICKELUNGSGESCHICHTE DES MENSCHEN.*

A.
ENTWICKELUNG DES GESICHTS.

(Fig. I—VII).

In diesen VII ersten Figuren ist die Bedeutung der folgenden Buchstaben die gleiche. Es bedeutet: *a* Auge, *o* Ohr, *n* Nasenloch, *v* Vorderhirn, *m* Mittelhirn, *f* mittlerer Stirnfortsatz, *f'* seitlicher Stirnfortsatz, *ok* Oberkieferfortsatz, *g* Unterkiefer, *z* Zunge, *zw* Zwischenkiefer, *i* 1ste Kiemenspalte.

Fig. I. Kopf-Ende des auf Taf. XXVI Fig. I abgebildeten Embryo, von vorne gesehen, 6mal vergrössert.

h. vorderer Eingang in die Visceralhöhle.

1. 2. 3. 4. 1ter — 4ter Visceral- oder Kiemenbogen.

Fig. II. Kopf-Ende des auf Taf. XXVII Fig. 2 abgebildeten Embryo, vergrössert.

Fig. III. Kopf eines circa 6''' langen Embryo** 4mal vergrössert. Der mittlere Stirnfortsatz ist rechterseits vom Oberkiefer-Fortsatz und dem mit diesem schon verschmolzenen seitlichen Stirnfortsatz durch eine Spalte getrennt; links ist die Spalte unten schon geschlossen, oben hat sie sich zum Nasenloch (*n*) umgewandelt. Es hat hier also eine Hemmung der Entwickelung stattgefunden; rechterseits würde hier vermuthlich ein Wolfsrachen mit Hasenscharte sich gebildet haben. Der Mundwinkel dieser Seite, so wie die Spalte selbst, waren mit fadigen Exsudat-Massen ausgefüllt, welche wohl ohne Zweifel die rechtzeitige Schliessung der letzteren hinderten.

Fig. IV. Kopf des auf Taf. XXVI Fig. 8 u. 9 abgebildeten Embryo, von vorne; 4mal vergrössert.

Fig. V. Kopf des auf Taf. XXVII Fig. 6 abgebildeten Embryo, 3mal vergrössert. Ueber dem Munde ist die mit dem mittleren Stirnfortsatz *f* zusammenhängende Anlage des Zwischenkiefers *zw* sichtbar; nach aussen davon, zwischen ersterem und dem ehemaligen seitlichen Stirnfortsatz *f'*, erblickt man die Nasenlöcher und ganz aussen den Oberkieferfortsatz *ok*, dessen ehemalige Trennung vom Zwischenkiefer nur nur noch durch eine Furche angegeben ist.

Fig. VI. Kopf des auf Taf. XXVII Fig. 8 abgebildeten Embryo, von vorn, 2mal vergrössert. Vorderhirn (Stirne) noch stark vorragend, durch einen Einschnitt vom Gesicht abgesetzt. Augen noch ohne Augenlider, der Bulbus nur von Hautwülsten begrenzt. Nase flach und breit.

Fig. VII. Derselbe Kopf von der Seite. Um den Rest der 1sten Kiemenspalte hat sich die Haut zur Bildung der Ohr-Muschel *o* aufgewulstet.

B.
ENTWICKELUNG DER ÄUSSEREN GESCHLECHTSTHEILE.

(Fig. VIII — XVIII.)

Bedeutung der Buchstaben in diesen eilf Figuren: *c* gemeinschaftliche Oeffnung für Darm-, Harn- und Geschlechts-Organe (Kloake), *s* Schwanz-Ende oder Steissbeinhöcker, *g* primitive Genitalfalte oder Genitalhöcker, *f* Genitalfurche, *e* Eichel, *a* After, *h. l* äussere Genitalfalten (Scrotalfalten oder *labia majora*), *u. g* Urogenitalöffnung.

Fig. VIII. Unteres Körperende des Embryo, von welchem das Kopf-Ende in Fig. III abgebildet ist; Vergrösserung wie bei Fig. III. Es ist nur eine gemeinschaftliche Oeffnung für Darm-, Harn- und Geschlechts-Organe vorhanden, eine Kloake (*c*), das Steissbein (*s*) noch schwanzförmig hervorragend.

Fig. IX. Unteres Körper-Ende eines etwas älteren Embryo*, 2mal vergrössert. Vor der Kloaken-Oeffnung (*c*) erhebt sich eine Hautverdickung oder ein Höcker, der primitive Genitalhöcker (*g*), gleichsam eine Falte, welche an ihrer unteren Seite durch eine hinten in die Kloaken-Oeffnung sich verlierende Furche, die Genitalrinne (*f*), in zwei Schenkel getheilt wird; die Falten-

* Eine etwas ausführlichere Darstellung der Entwickelung der wichtigsten äusseren Formverhältnisse habe ich namentlich im Interesse der Aerzte und Geburtshelfer für nothwendig gehalten, da es für diese wünschenswerth sein muss, Anhaltspunkte für Erkennung des Alters von Embryonen zu haben. Leider fehlte der Raum, um in ähnlicher Weise wie Gesicht und Geschlechtstheile auch die Entwickelung der Extremitäten, wofür die Zeichnungen ebenfalls vollendet sind, darzustellen, und ich muss wegen dieser auf die Figuren der XXV. und XXVI. Tafel verweisen. — Vergl. auch die von Dr. Ziegler unter Leitung des Herausgebers verfertigten plastischen Darstellungen aus Wachs zur Entwickelungsgeschichte des Menschen; Serien IV. V. VI.

** Geschenk von Dr. Grombacher in Kippenheim bei Lahr.

* Geschenk von Dr. Gauss in Baden-Baden.

schenkel verlieren sich in die umgebende Haut; nach vorn vereinigen sie sich und bilden den vom Leib am meisten abstehenden Theil der Falte (später Penis oder Clitoris) (*n.* Nabelstrang).

Fig. X. Unteres Körper-Ende des auf Taf. XXVII Fig. VIII abgebildeten Embryo, 2mal vergrössert. Der Genitalhöcker ist deutlicher hervorgetreten, ebenso die Furche (*f*) an dessen unterer Seite. Die abstehende Spitze der Falte (*e*) ist knopfförmig geworden (*glans penis* oder *clitoridis*). Nach aussen von der primitiven Genitalfalte hat sich die Haut abermals aufgewulstet, so dass 2 äussere seitliche Falten entstanden sind (*h.l*), welche die inneren umschliessen (äussere Genitalfalten, Scrotalfalten oder grosse Schamlippen). Die Urogenital-Oeffnung ist noch nicht von der Afteröffnung getrennt (*n.* Nabelstrang).

Fig. XI. Unteres Körper-Ende eines 1″ langen Embryo, 2mal vergrössert. Der After *a* ist von der Urogenital-Oeffnung, in welche die Furche *f* nach hinten ausläuft, durch die Dammbrücke getrennt.

Fig. XII. Unteres Körper-Ende eines ungefähr 10wöchentlichen, 1″ 2‴ langen Embryo After (*a*) und Urogenital-Oeffnung (*u.g*) sind vollständiger von einander getrennt, die Geschlechtstheile zeigen entschieden den weiblichen Typus. Die äusseren Falten (*h.l*) haben sich nach unten verwischt und stellen die *labia majora* dar; der Genitalhöcker biegt sich mit dem freien Ende (*e*) abwärts und wird *Clitoris*. Die Ränder der Furche (*f*) stellen die *labia minora* (*n*) dar.

Fig. XIII. Unteres Körper-Ende eines männlichen Embryo von 2″ 1 ½‴ Länge, aus dem Ende des 3ten oder Anfang des 4ten Monats. Die Furche (*f*), welche beim weiblichen Geschlecht offen bleibt, schliesst sich beim männlichen durch Zusammenlegen der Ränder zu einem an der Spitze der Eichel (*e*) sich öffnenden Canal, der Harnröhre; die Schlussnaht bildet die *raphe* (*r*) Diese Schliessung ist hier eine unvollständige, und wahrscheinlich hätte sich hier eine Hypospadie gebildet.

Fig. XIV. Aeussere Geschlechtstheile eines weiblichen Embryo aus der Mitte des 5ten Monats, natürliche Grösse. Die Clitoris ist gegen Fig. XII im Wachsthum zurückgeblieben; die Ränder (*n*) der primitiven Rinne (*f*) charakterisiren sich deutlicher als *labia minora*, ihre oberen Enden bilden das *frenulum clitoridis* (*b*); durch das Zurückbleiben der *glans clitoridis* (*e*) im Wachsthum bildet sich eine neue Hautfalte über dieser, das *praeputium clitoridis* (*p*), die primitive Furche erscheint jetzt als Scheiden-Vorhof. Die *labia majora h.l* sind deutlicher. Der After *a* ist faltig eingezogen

Fig. XV. Aeussere Geschlechtstheile eines weiblichen Embryo aus dem Anfang des 6ten Monats Die *glans clitoridis* (*e*) ist noch mehr im Wachsthum zurückgeblieben und von dem *praeputium* (*p*) noch mehr bedeckt. Die Furchenwände oder *labia minora* (*n*) sind deutlich als solche entwickelt. *u.* Urethral-Oeffnung, *g* Genital-Oeffnung, *h.m* hymen, *h.l labia majora.*

Fig. XVI. Dieselben Geschlechtstheile, nicht auseinandergezogen. Die *labia minora* sind von den *labia majora* noch nicht vollständig bedeckt.

Fig. XVII. Unteres Körper-Ende eines männlichen Embryo aus der Mitte des 4ten Monats, natürliche Grösse. Die *raphe* (*r*) ist ganz geschlossen. *p praeputium*; *h.l* Hodensackfalten; *s* Steissbeinhöcker.

Fig. XVIII. Aeussere Geschlechtstheile eines männlichen Embryo aus dem Ende des 4ten Monats, natürliche Grösse.


VII
I
III
II
IV
VI
V
VIII
XIV
IX
X
XI
XV
XII
XIII
XVII
XVI
XVIII
Weib

C. F. Weber sc.

DREISSIGSTE TAFEL.

ENTWICKELUNGSGESCHICHTE DES MENSCHEN. — GEFÄSSSYSTEM.*

Fig. I. Menschlicher Embryo, von 2''' Länge, 15mal vergrössert; nach Coste (hist. générale et partic. du développement des corps organisés. Paris 1847, pl. II. Fig. 5.)

Der Stiel der Allantois (*a*) ist abgetrennt, die Dotterblase (*v*) der ganzen Länge nach eingeschnitten und die beiden Lappen auseinandergezogen, so dass man die Darmrinne, die nach vorn und hinten in blinde Verlängerungen (*Oesophagus*, Dickdarm *d. d'*) ausgeht, wahrnimmt. Auf der Allantois sind die *vasa umbilicalia* (*u*) sichtbar; die *venae omphalomesentericae* (*o'*) gehen in den unteren Herzschenkel (*H*) über. Die aus der Theilung des Aortenstamms hervorgehenden doppelten *art. vertebrales inferiores*, sowie die von diesen entspringenden *arteriae omphalomesentericae* (*o*) hat der Herausgeber beigefügt.

Fig. II. Sehr wohlgebildeter menschlicher Embryo von 10''' Länge, vergrössert**. Die Blutgefässe, wenigstens die venösen, waren zum grossen Theil sehr hübsch gefüllt.

H. Herz, durch die Bedeckungen durchschimmernd,

L. Leber, desgleichen;

a. Amnios, in einiger Entfernung vom Uebergang in die Haut (Hautnabel) bei *a'* abgeschnitten.

Aus dem Hautnabel treten hervor:

d v. der Stiel der Dotter- oder Nabelblase (*v*), *ductus omphalomesentericus.*

Auf diesem verlaufen:

v' die *arteriae* und *venae omphalomesentericae.*

u u. die *arteriae umbilicales*;

u' die *vena umbilicalis*;

c. Gehirnabtheilungen, durch den Schedel deutlich sichtbar, und zwar *c* 1 Vorderhirn, *c* 2 Zwischenhirn, *c* 3 Mittelhirn, Hinterhirn, *c* 5 Nachhirn;

m. Rückenmark;

o. Ohrlabyrinth;

v i. vena jugularis.

* Für die Entwickelungsgeschichte des Herzens sind zu vergleichen die unter Leitung des Herausgebers von Dr. Ziegler verfertigten „Plastischen Darstellungen aus Wachs zur Entwicklungsgeschichte des Menschen", X. Serie.

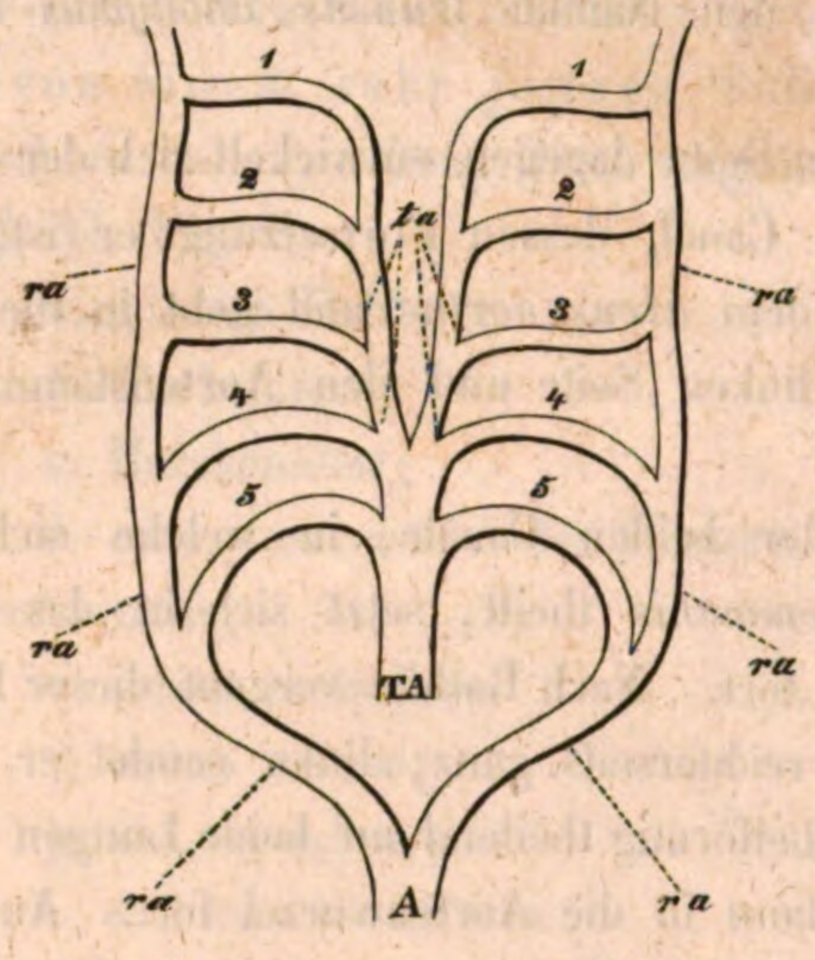
** Geschenk von Hrn. Wundarzt und Geburtshelfer Göz in Freiburg.

Fig. III, IV und V stellen die Entwicklung des Arterien- und Venensystems in zum Theil schematischer Weise dar.

Folgendes Allgemeine möge die Erklärung der einzelnen Figuren einleiten. Die Bezeichnung ist in allen 3 Figuren dieselbe; diejenigen Theile des primitiven Gefässsystems, die im Verlaufe der Entwickelung allmälig vergehen, sind nicht illuminirt.

A. Arteriensystem.

Die wesentlichen Theile sind in früher Zeit die Folgenden: (vergl. beistehenden Holzschnitt.)



Die ursprüngliche Anordnung des Arteriensystems ist in beistehendem Holzschnitt (nach Rathke*) dargestellt.
T A. trunc. arteriosus communis;
t a. die beiden Aeste desselben;
1, 2, 3, 4, 5. 1.—5. Gefässbgn.
r a. Aortenwurzeln;
A. Stamm der Aorta.

1. ein kurzer aus dem Herzen entspringender Stamm, (*truncus arteriosus communis Rathke*) *TA*;

2. Aus diesen und zwei nach vorn gerichteten Aestchen dieses Stammes (*t a*) entspringen 2 Reihen von Gefässbogen, die in den Seitenwandungen des Leibes aufsteigen und unter der Rückenwand dieser Höhle sich jederseits wieder zu einem Gefäss (*r a*) vereinigen. Diese beiden Gefässe, die Aortenwurzeln, gehen nach hinten über die Gefässbogen hinaus und verbinden sich in der Mittellinie zum

3. Aortenstamm (*A'*).

Der Gefässbogen sind es 5, die mit den Zahlen 1—5 bezeichnet sind. Die zwei hintern Paare entspringen unmittelbar und ziemlich rechtwinklig aus dem kurzen *truncus arteri-*

* Untersuchungen über die Aortenwurzeln der Saurier. Wien 1857. 4.

osus communis T A, die 3 vorderen dagegen von den beiden nach vorn gerichteten Aesten dieses *truncus* (*t a*) ebenfalls ziemlich rechtwinklig. Nicht alle Gefässbogen sind zu gleicher Zeit vorhanden und namentlich vergeht der 1. und 2. schon sehr früh, ersterer schon vor Entwicklung des 5.

Die Veränderungen, durch welche dieses primitive Arteriensystem sich im Laufe der Entwickelung verwandelt, sind die folgenden:

1. Der *truncus arteriosus communis* (*T A*) spaltet sich in 2 Canäle (vergl. besonders Fig IV), die in das 4. und 5. Paar Gefässbogen übergehen;

2. Der eine dieser Canäle (*A*) setzt sich in den 4. Gefässbogen fort.

a. Auf der einen (rechten) Seite verschwindet darauf dieser Bogen oder vielmehr seine Verbindung mit dem Aortenstamm, die Aortenwurzel (*r a*), und es bleibt nur der Anfangstheil des Bogens übrig, aus welchem die *arteria vertebralis dextra* (*v*) entspringt (die *a. axillaris dextra* [*a x*] entsteht etwas weiter hinten aus dem Stamm der rechten Aortenwurzel). Dann vergeht das hinter dem Ursprunge des letztgenannten Gefässes gelegene Stück der rechten Aortenwurzel (*r a* Fig. IV) und der fünfte ganze Gefässbogen. Der vierte Gefässbogen rechterseits nebst der Anastomose zwischen viertem und fünftem stellen dann die *arteria subclavia dextra* (*s*) dar. Diese erscheint somit, so wie die *a. carotis communis* (*c*), als ein Ast des, nunmehr stärker erweiterten, Anfangs des vierten Gefässbogens, der jetzt den Namen *truncus anonymus* (*t a''*) erhält.

b. Auf der linken Seite dagegen entwickelt sich der vierte Gefässbogen und der Canal, dessen Fortsetzung er ist, zur *aorta ascendens* und dem *arcus aortae* und geht in die Aortenwurzel (*r a'*) der linken Seite und den Aortenstamm (*A'*) über.

3. der andere der beiden Canäle, in welche sich der *truncus arteriosus communis* theilt, setzt sich in das fünfte Paar der Gefässbogen fort. Nach Rathke vergeht dieser Bogen bei den Säugethieren rechterseits ganz; links sendet er einen Zweig aus, der sich gabelförmig theilend auf beide Lungen übergeht, und setzt sich dann in die Aortenwurzel fort. Aus diesem Canal entsteht daher die Lungenarterie (*Ap*), der *ductus Botalli* (*D B*) und der Anfang der *aorta descendens* (*Ad*).

Es haben sich also die zusammengesetzten primitiven Aortenwurzeln im Laufe der Entwicklung so vereinfacht, dass sie völlig verloren gegangen zu sein scheinen und der ursprüngliche Stamm der Aorta mit dem *truncus arteriosus communis* in eine einfache Verbindung getreten ist. Die Aorta stellt im vollkommenen Zustande nur ein einfaches Rohr dar, dessen einzelne Theile aber einen sehr verschiedenen Ursprung haben. Die *aorta ascendens* ist aus einem der Canäle entstanden, in die sich der *truncus arteriosus communis* gespalten hat; der *arcus aortae* aus dem linken vierten Gefässbogen, der Anastomose zwischen viertem und fünftem Gefässbogen und dem Endstück der linken Aortenwurzel (*r a'*); die *aorta descendens* aus letzterem und dem primitiven Aortenstamm;

4. Die Carotiden (*c*) entwickeln sich aus denjenigen Abschnitten der primitiven Aortenwurzeln, die vor dem vierten Visceralbogen liegen.

c. carotis communis;

c' carotis externa;

c'' carotis interna (im dritten Gefässbogen);

Der Rest des ersten und zweiten Gefässbogens schwindet, wie oben bemerkt, beiderseits schon sehr bald.

5. Aortenstamm (*A'*): *aorta descendens*, aus der linken Aortenwurzel und dem primitiven Aortenstamm hervorgegangen, giebt ab:

o. die *arteria omphalomesenterica*;

u u. die *arteriae umbilicales.*

B. Venensystem.

1. In den einfachen Vorhof mündet in früher Zeit ein kurzer Venencanal, der aus zwei Venenstämmen entsteht, die in geringer Entfernung hinter den Kiemenspalten dicht an der Speiseröhre nach ein- und vorwärts herabsteigen und unter der Speiseröhre zu dem ebengenannten kurzen Venencanal zusammenfliessen. Es sind dies die beiden *ductus Cuvieri* (*D. C.*). Der gemeinsame Canal, in den beide *ductus Cuvieri* übergehen, wird frühzeitig in die einfache Vorkammer hineingezogen, so dass dann beide Ductus getrennt einmünden. Jeder *ductus Cuvieri* entsteht aus einem vordern und hintern Venenstamm, die fast alle Venen derjenigen Körpertheile, welche aus dem animalen Blatt der Keimhaut entstehen, aufnehmen. Der vordere Stamm (*v i*) entspringt im Kopf, läuft dicht über den Kiemenspalten nach hinten und biegt sich hinter diesen in einem Bogen gegen den *ductus Cuvieri* (*vena cardinalis superior s. jugularis*). Der hintere Stamm (*v c*) läuft von der Schwanzwurzel zwischen den Wolffschen Körpern, der Rückenwand und der Aorta nach vorn und geht ebenfalls in einem Bogen gegen den *ductus Cuvieri* (*vena cardinalis κ. ἐξ. s. inferior*). (Die *vena jugularis interna* wächst aus der *vena jugularis* nahe am *ductus Cuvieri* heraus.)

2. Die Vertebralvenen sind ein später zur Erscheinung kommendes System, das sich die Venen der Wirbelsäule und ihrer Ausstrahlungen so wie ihres Inhalts und ihrer Musculatur aneignet. Es sind:

a. venae vertebrales anteriores s. vertebrales κ. ἐξ. am Hals;

b. venae vertebrales posteriores (*v. azygos et hemiazygos, a z*) entstehen aus Anastomosen der Intercostalvenen.

3. Die Nabelgekrösvene, *vena omphalomesenterica*, entsteht aus einer grössern Vene (*v. vitellina*), die das Blut vom Dottersack zurückführt, und einer kleinern Darmvene (*vena mesenterica v. m*) und mündet in den Winkel zwischen beiden *ductus Cuvieri.* Aus ihr entsteht (vrgl. Fig. III u. IV) die *vena portarum* und die *vena hepatica.*

4. u. 5. Über Nabelvene und *vena cava posterior* vergl. Fig. III und V.

Fig. III. Menschlicher Embryo, von vorne gesehen mit dem arteriellen und venösen Gefässsystem. Die später verschwindenden Theile sind nicht illuminirt.

H. Herzkammer;

L. Leber;

M. Magen;

W. Wolff'scher Körper;

v. Nabelblase;

T. A. *truncus arteriosus communis;*

1, 2, 3, 4, 5. 1.—5. Gefässbogen, von letzterm geht die *art. pulm.* aus.

c. carotis communis;

c' carotis externa;

c'' carotis interna;

a v. art. vertebralis dextra;

s. art. subclavia dextra;

t a'' truncus anonymus;

D. B. Ductus Botalli;

r. a' vereinigte Aortenwurzel linker Seite;

r a. desgleichen rechter Seite;

A' Aortenstamm;

o. *art. omphalomesenterica;*

u u. arteriae umbilicales.

D. C. ductus Cuvieri der rechten Seite (später *Vena cava sup.*);

D. C' desgleichen der linken. Der letztere schwindet sammt dem Anfangsstück der *vena jugularis* und *cardinalis* ganz, während sich eine Anastomose zwischen rechter und linker *vena jugularis,* die *vena anonyma sinistra* (*v. a.*), entwickelt;

v. i' vena jugularis der linken Seite;

v. c. vena cardinalis der rechten Seite;

v. c' vena cardinalis der linken;

a. z' vena azygos der linken Seite (*v. hemiazygos*), aus Anastomosen zwischen den Intercostalvenen hervorgehend;

o' vena omphalomesenterica; dieselbe schickt Zweige in die Leber (*v. p.*): die Pfortaderäste und nimmt solche (*v. h.*) aus der Leber auf: die Lebervenenäste;

u' die *vena umbilicalis* mündet mit der *vena omphalomesenterica* zusammen.

c. v. vena cava inferior s. posterior besteht in frühster Zeit aus einem zarten Stamm und zwei mit dem innern Rand der Wolff'schen Körper verbundenen Aesten, die in spitzem Winkel zusammenkommen. Der Stamm senkt sich vor der Leber in den vordersten Theil der *vena omphalomesenterica* ein. Vermittelst einer Anastomose (*v. il. vena iliaca*) nimmt dann die *vena cava inf.* einen Theil des bisherigen Gebiets der *venae cardinales* (*hypogastrica, cruralis*) auf und vergrössert sich dadurch.

Fig. IV. Schematische Abbildung der Arterien, welche sich bei den Säugethieren und dem Menschen aus dem *truncus arteriosus* und den primitiven Aortenwurzeln entwickeln (nach Rathke l. c. Taf. VI. Fig. 10). Die Theile sind so dargestellt, als wären sie auf einer ebenen Fläche ausgebreitet und von der Bauchseite angesehen. Diejenigen Gefässe, welche im Laufe der Entwicklung verschwinden, sind nicht illuminirt.

A. A p. Die 2 Canäle, welche durch Theilung des *truncus arteriosus communis* entstehn (*Aorta* u. *Art. pulmonalis*), etwas auseinandergezogen.

A. a. arcus aortae;

A. d. aorta descendens;

A' Aorten-Stamm;

1. 2. 3. 4. 5. 1.—5. Gefässbogen;

r. a. rechte;

r. a' linke vereinigte Aortenwurzel;

c. art. carotis communis;

c' carotis externa;

c'' carotis interna;

t. a'' truncus anonymus;

D. B. ductus Botalli;

s. art. subclavia dextra;

s' art. subclavia sinistra;

v. art. vertebralis dextra;

v' art. vertebralis sinistra;

a. x. art. axillaris dextra;

a. x' art. axillaris sinistra.

Fig. V. Der in Fig. III. abgebildete Embryo, von der Seite gesehen.

P. rechte Lunge;

D. v. Anastomose zwischen Nabelvene und *vena cava posterior* (*ductus venosus Arantii*). Die übrigen Buchstaben haben dieselbe Bedeutung wie in Fig. III.

Fig. VI. Das Herz mit den grossen Gefässstämmen von einem sehr jungen Schweinsembryo, von der rechten Seite gesehen, 3mal vergrössert; nach Rathke (l. c. Taf. VI. Fig. 3).

a. hintere Hohlvene;

b. Vorkammer;

c. Herzkammer;

d. conus arteriosus des Herzens mit dem Stamm der *art. pulmonalis*;

e. aorta ascendens;

f. arcus aortae;

g. art. anonyma;

h. art. carotis interna;

k. art. carotis communis;

l. art. vertebralis dextra;

m. art. axillaris;

n. Ueberrest von dem einfachen Ende der rechten Aortenwurzel;

o. ursprünglich fünfter Gefässbogen oder *ductus Botalli* der rechten Seite.

Fig. VII. Dasselbe Herz, von der untern Seite;

a. aorta ascendens;

b. arcus aortae;

c. art. anonyma;

d. d. arteriae carotides communes;

e. e. art. carotides internae;

f. f. art. carotides externae;

g. art. subclavia dextra;

h. art. vertebralis dextra;
i. art. vertebralis sinistra;
k. art. subclavia sinistra;
l. Stamm der *art. pulmonalis.*

Fig. VIII. Embryo von 2½" Länge, ungefähr aus der 12. Woche; das Gefässsystem ist injicirt, Bauch- und Brusthöhle geöffnet und die für den fötalen Kreislauf wichtigen Gefässe blossgelegt. Der grösste Theil der Lebersubstanz ist durch Maceration entfernt, so dass nur die in der Leber sich verbreitenden Gefässverästelungen übrig geblieben sind.

f. Nabelstrang;
u.u. arteriae umbilicales;
u' vena umbilicalis; dieselbe geht zur *fossa transversa hepatis*; hier angelangt, biegt sie sich im Bogen um und verschmilzt ganz und gar mit
v. p. der Pfortader (der weiter entwickelten *vena mesenterica,* welche, früher Nebenzweig der *vena omphalomesenterica,* später allein von dieser übrig bleibt).

An der Stelle der Umbeugung geht
u'' der obere der beiden Seitenäste ab, der zum linken Leberlappen geht (der hier durch Maceration bis auf die Gefässe entfernt ist). So wie die Vene sich umbiegt, mündet sie auch schon in
v.p'' den linken Ast der *vena portarum* ein, in welchen sie ganz übergeht.

Aus dem linken Ast der Pfortader, etwas rechts von der Verbindung mit der Nabelvene geht
d. v. der *ductus venosus Arantii* ab;
v. h. venae hepaticae.

Der *ductus venosus Arantii* verbindet sich mit den Lebervenen und mündet mit diesen in die *vena cava inferior* ein.

Fig. IX. Kopfende eines Hühnchenembryo vom Anfang des 2. Tages der Bebrütung, von unten gesehen, ca. 15mal natürliche Grösse (nach Remak, Untersuchungen über die Entwicklung der Wirbelthiere. I. Hft. Berlin 1851. Taf. III. Fig. 25 *A*).

m. Medullarrohr;
h. Herzcanal, noch gerade.
h' die hintern oder Venen-Schenkel des Herzcanals.

Fig. X. Kopfende eines Hühnchenembryo etwa von der 36. Stunde der Bebrütung, von unten gesehen, ca. 15mal natürliche Grösse (nach Remak, l. c. Fig. 27 *A*).

Der Herzcanal (*h*) nach rechts gekrümmt und ausgebuchtet. Anlage der Kammeranschwellung (*k*). Von der Anschwellung des Aortenbulbus ist, in *a*, erst eine leise Spur bemerkbar. Die später in der Nähe der Venenschenkel (*h'*) entstehende Vorkammer-Anschwellung ist noch nicht vorhanden.

Fig. XI. Herz eines Hühnchenembryo vom 3. Tage der Bebrütung, von der rechten Seite gesehen, 8mal natürliche Grösse.

Der Herzcanal hat sich in Folge seiner Verlängerung schlingenförmig gedreht. Man bemerkt 3 Anschwellungen: 1. *bulbus aortae* (*a*); 2. Kammeranschwellung (*k*) nach rechts und vorne; 3. Vorhofanschwellung (*v*) nach links und hinten;

a' oberes oder arterielles;
v' unteres oder venöses Ende des Herzcanals.

Fig. XII. Hühnchenembryo vom 4. Tage der Bebrütung, von rechts gesehen, 6mal natürliche Grösse.

1. Aortenbulbus (*a*). Die breite Aortenwurzel geht nach aufwärts und links und dann, indem sie sich nach hinten wendet, zugleich wieder nach rechts und abwärts. Die ganze, etwas platte Aorta erscheint wie spiralig gedreht. Der Blutstrom scheint an der Stelle der Drehung (bei *) eine blindsackige Ausbuchtung zu bilden: ein Ansehen, das ohne Zweifel dadurch entsteht, dass an dieser Stelle die beiden Strömchen sich decken;
2. Herzkammeranschwellung (*k*);
3. Vorkammeranschwellung (*v*);
4. 1. 2. 3. 1.—3. Kiemenbogen;

Gefässbogen waren mit Deutlichkeit nur zwei zu sehen.

Fig. XIII. Derselbe Embryo, von vorne gesehen;

o. k. Oberkieferfortsatz; 1. 2. 3. 1.—3. Kiemenbogen, der 2. bildet eine kiemendeckelartige Klappe. *k.* Herzkammer. *a.* Aortenbulbus; *v.* rechtes; *v'* linkes Herzohr.

Fig. XIV. und XV.* Herzcanal eines 10 Tage alten Kaninchenembryo, in Fig. XIV. von vorne, in Fig. XV. von hinten gesehen. Vergrössert (nach Bischoff's Entwickelungsgeschichte des Kanincheneies. Taf. XV. Fig. 65 u. 67).

Der Herzcanal ist stark gebogen, um die Axe gedreht, wodurch die früher nach rechts gelegene Vorkammeranschwellung, nach hinten und links, die früher links gelegene Kammeranschwellung nach rechts sich windet.

Die 3 Anschwellungen desselben sind:

1. Kammeranschwellung; die Trennung in
 l. linke;
 r. rechte Kammer ist schon durch eine Vertiefung angedeutet;
2. Vorkammeranschwellung;

Aus dieser nach hinten gelegenen Anschwellung sind 2 halbkuglige Ausbuchtungen, die Herzohren, (*l'* linkes, *r'* rechtes Herzohr) hervorgesprosst. Der Raum zwischen diesen beiden ist die eigentliche Vorkammeranschwellung;

3. Aortenbulbus (*a, truncus arteriosus communis*). Aus demselben entspringen jederseits 2 Aortenwurzeln;
4. *v. o.* Untere oder Venenschenkel des Herzcanals (*venae omphalomesentericae.*)

Fig. XVI. und XVII.** Herz eines Hundeembryo; in Fig. XVI. von vorne, in Fig. XVII. von hinten gezeichnet, nach Bischoff, Entwickelungsgeschichte des Hundeeies. Taf. X. Fig. 41, H u. J.

Dasselbe ist in der Entwickelung etwas weiter vorgeschritten als das Herz des Kaninchen in Fig. XIV. u. XV. und steht ungefähr auf gleicher Stufe wie das in Fig. XVIII und XIX abgebildete menschliche Herz.

* Vergl. die Eingangs citirten Wachspräparate. Serie IX. No. 3.
** Vergl. Wachspräparate. Serie IX. No. 4.

e. canalis auricularis;

v. gemeinschaftlicher Venenstamm.

Die übrigen Bezeichnungen sind die gleichen wie in Fig. XIV. und XV.

Fig. XVIII. und XIX.* Herz eines 5''' langen menschlichen Embryo. Dasselbe ist um Weniges weiter entwickelt als das vom Hundeembryo, welches in Fig. XVI. und XVII. abgebildet ist.

Fig. XVIII. Das Herz von vorne gesehen;

r. rechte Kammer;

l. linke Kammer; beide sind äusserlich durch eine Vertiefung schon deutlich abgegrenzt;

t. a. truncus arteriosus; eine eigentliche Anschwellung, die den Namen Bulbus verdiente, habe ich bis jetzt beim Menschen kaum unterscheiden können;

r' l' rechtes und linkes Herzohr.

Fig. XIX. Dasselbe Herz, etwas auseinandergezogen;

r' l' rechtes und linkes Herzohr, aus der 3. Anschwellung hervorgesprosst; dazwischen die künftige Vorkammer;

r. rechte, *l.* linke Kammer; durch das Auseinanderziehen ist (bei *) an der Stelle, wo die Trennung zwischen beiden durch eine Furche angedeutet ist, eine scharfe, winklige Knickung entstanden. **

Fig. XX.*** Herz des Embryo, dessen Kopf auf Taf. XXIX. Fig. III. abgebildet ist. Die Herzohren haben sich zu grossen dünnhäutigen Säcken entwickelt. Bezeichnungen wie in Fig. XVIII. und XIX.

Fig. XXI.† Herz eines von der Kopfbeuge bis zum Steiss 5½''' messenden (gestreckt 7''' langen) menschlichen Embryo ††, 4mal vergrössert.

Das Herz war ca. 1½''' lang;

r. rechte Kammer;

l. linke Kammer, durch eine Furche *s* äusserlich getrennt;

r' rechtes Herzohr;

l' linkes; beide Herzohren umgreifen die Kammern nach vorn und sind die bei weitem grössten Theile des Herzens;

t. a. truncus arteriosus; auf demselben sieht man eine Furche (*), welche die Trennung desselben in 2 Gefässcanäle andeutet.

Fig. XXII.††† Dasselbe Herz, von oben geöffnet, um die Bildung der Herzkammer-Scheidewand zu zeigen, 4mal vergrössert.

Der eine einfache Höhle darstellende Vorhof ist von oben her aufgeschlitzt, man sieht in *l'* das linke, in *r'* das rechte Herzohr. In der Mitte erblickt man die Basis der Kammer, durchbrochen von dem einfachen *ostium atrioventriculare* (*o*); diese Oeffnung ist von einem Wall, *limbus* (*i*) umgeben und ist, wenn sie geschlossen ist, ungefähr 4lippig, wie in beistehendem Holzschnitt, wird aber durch das Auseinanderziehen der Ränder nahezu oval, wie in der Figur abgebildet ist. Ringsum am äusseren Rande des Walls sitzen die dünnen Vorhofswände (*v*) auf. Hat man die Oeffnung auseinandergezogen, so sieht man, dass vom hintern Umfang derselben ein Balken entspringt (*s*), der sich in einem nach links concaven Bogen gegen den *truncus arteriosus* (*a*), die Vorderwand und Spitze der Kammer hinzieht. Dieses ist das *Septum ventriculorum.*



Fig. XXIII. Dasselbe Herz, von der linken Seite geöffnet

Die linke Kammer (*l*) ist der Länge nach gespalten, die Vorkammerwände (*v*) zum Theil entfernt. Das Septum zieht in der Richtung der Linie *s* (Fig. XXI) vom hintern Umfang des *limbus* (*i*) des *ostium atrioventriculare* nach vor- und abwärts gegen den *truncus arteriosus* (*a*). Es sind dadurch 2 Herzkammern von ungleicher Grösse entstanden; aus der rechten (*r*) allein entspringt jetzt noch der *truncus arteriosus* (*a*).

Fig. XXIV. Embryo, etwas älter als der, dessen Herz in Fig. XXI abgebildet ist.* Die Abbildung hat insbesondere die relative Grösse des Herzens zu zeigen. Die Umrisse des Embryo sind schematisch gehalten.

l. linke, *r.* rechte Kammer; *l'* linkes, *r'* rechtes Herzohr. *a. truncus arteriosus* schon deutlich in 2 Stämme gespalten. Das Herz mit seinem grossen Vorhof füllt die ganze Brusthöhle aus.

Fig. XXV.** Herz eines (im gekrümmten Zustande vom Mittelhirn bis Steiss gemessen) 9''' langen Embryo***, im Alter dem vorigen ziemlich gleich, von vorne.

r. rechte, *l.* linke Kammer; *r'* rechter Vorhof, *l'* linker Vorhof; *a.* linke Aorta (Aorta), *a'* rechte Aorta (*art. pulmonalis*), durch Theilung des einfachen *truncus arteriosus* entstanden.

Fig. XXVI. Dasselbe Herz von hinten. Bezeichnung dieselbe, wie in der vorigen Figur.

Fig. XXVII. Dasselbe Herz, von oben geöffnet. Die Wandungen des rechten und linken Vorhofs sind bis auf einen kleinen Rest (*l' r'*), der an der Kammerbasis ansitzt, abgetragen.

Das *Septum ventriculorum* ist vollständig; vom *limbus* (*i*) der *orificia atrioventricularia* haben sich Wülste (*v*, Klappen) entwickelt, wodurch diese Oeffnungen (*o*) zu schmalen Spalten verwandelt sind. *a.* Aorta, *a' art. pulmonalis.*

Fig. XXVIII. Herz eines 13''' langen Embryo, vergrössert; rechte Aorta (*a. pulm.*) *a'* und linke Aorta (Aorta) *a* vollständig getrennt.

Bezeichnung wie in Fig. XXV.

Fig. XXIX. Herz eines 3'' langen, 3 monatlichen Embryo, natürliche Grösse.

r. rechte Kammer, *l.* linke Kammer; *r'* rechtes Herzohr, *l'* linkes Herzohr. *a.* Aorta (*ascendens*) oder linke Aorta, *a'* rechte Aorta (*art. pulm.*) durch den *ductus Botalli d. b.* sich in die *aorta descendens* fortsetzend; *a. a. arcus aortae*, *t. a. truncus*

* Vergl. Wachspräparate, Serie IX. Fig. 4.

** In solcher Lage ist wohl die rechte Kammer für einen *bulbus arteriosus* genommen worden.

*** Vergl. Wachspräparate, Serie IX. No. 5.

† Vergl. Wachspräparate, Serie IX. No. 6.

†† Geschenk von Dr. Bloch in Emmendingen.

††† Vergl. Wachspräparate, Serie IX. No. 7.

* Geschenk von Amtsarzt Dr. Lederle in Staufen.

** Vergl. Wachspräparate, Serie IX. No. 8.

*** Geschenk von Dr. Battlehner in Renchen.

anonymus, c' *art. carotis sinistra*, s' *art. subclavia sinistra*; *a. p'* linker *ramus pulmonalis* der *art. pulmonalis*.

Fig. XXX.* Herz eines 2'' 3''' langen Embryo, 3mal vergrössert.

Die rechte Vorkammer (r') und das rechte Herzohr (r'', dessen *trabeculae carneae* sichtbar sind) sind geöffnet. Das *septum atriorum* (*s. a.*) hat sich in Form einer Leiste auf dem obern Rand des *septum ventriculorum* und an der Vorderwand des Vorhofs erhoben; diese Leiste ist sichel- oder halbmondförmig und läuft sowohl an der obern als untern Vorhofswand in ein schmales Horn aus; das obere dieser Hörner ist in *s. a'* deutlich sichtbar.

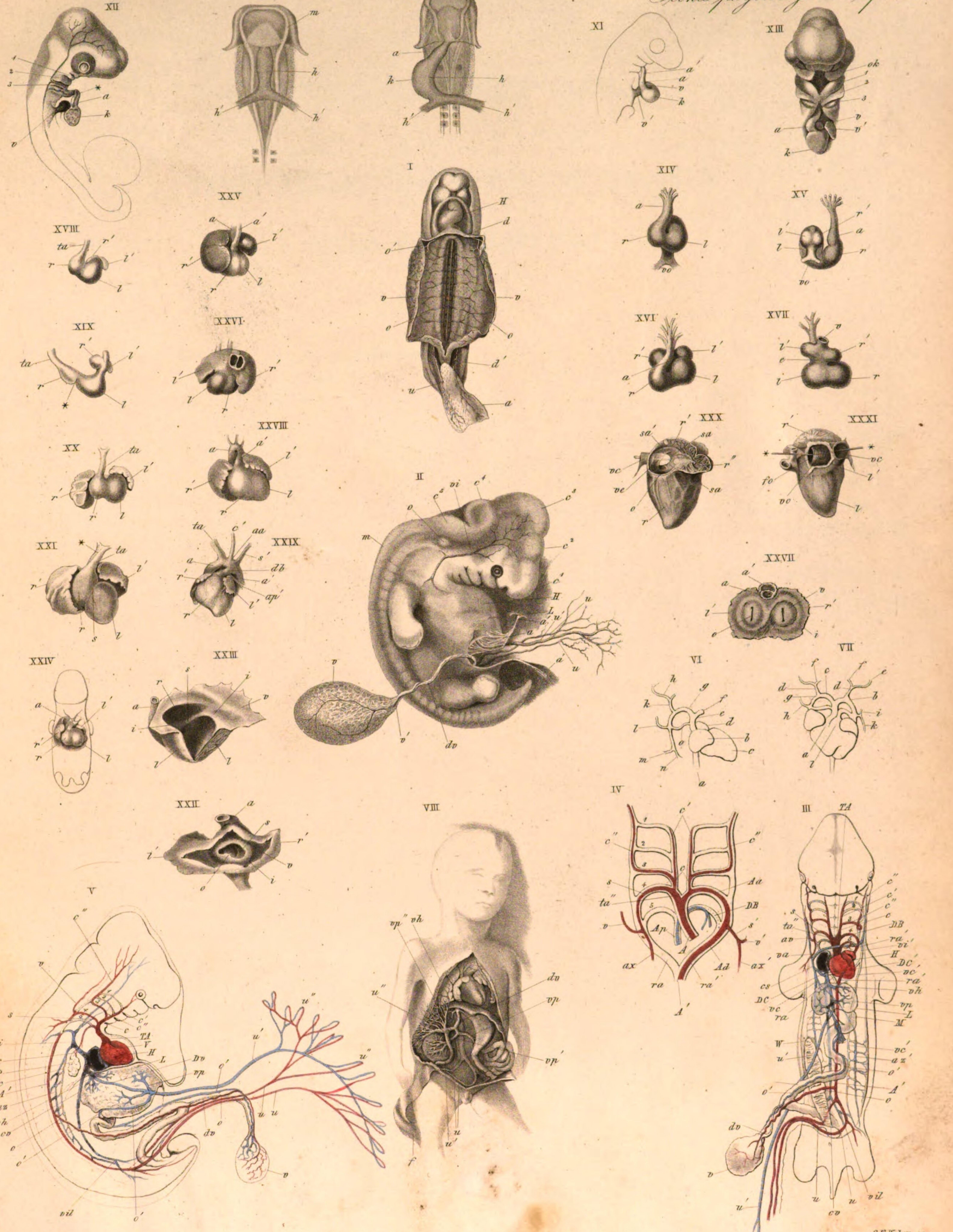
Auf diese Weise ist die Communication zwischen beiden Vorhöfen schon etwas verengt; die vollständige Trennung geschieht dadurch, dass von der Einmündung der *vena cava inf.* (durch welche eine Sonde in den linken Vorhof geführt ist, *v. c.*) zwei Klappen, gleichsam die verlängerte rechte und linke Wand dieser Vene, in den Vorhof hereinwachsen. Die eine nach rechts gelegene Klappe, die *valvula Eustachii* (*v. e.*) ist hier sichtbar, dieselbe legt sich an die rechtseitige Fläche des *septum atriorum* an und rückt über die Sichelhörner (*s a'*) desselben allmälig gegen die Vorderwand vor.

r. rechte Kammer; *o. ostium atrioventriculare dextrum.*

Fig. XXXI. Dasselbe Herz, von der linken Seite gesehen.

r' Rechter Vorhof, l' linker Vorhof, geöffnet. In diesem sieht man in *v o* die linke Klappe (*valvula foram. ovalis*) von der *vena cava* (*v. c.*) nach vorne gehen. Eine Sonde (*) ist durch die Hohlvene und durch die zwischen *septum atriorum* und *valvala foraminis ovalis* noch übrig gebliebene Oeffnung *f. o.* (*foramen ovale*) in den linken Vorhof geführt.

* Vergl. Wachspräparate, Serie IX. No. 10.


I
II
III
IV
V
VI
VII
VIII
IX
X
XI
XII
XIII
XIV
XV
XVI
XVII
XVIII
XIX
XX
XXI
XXII
XXIII
XXIV
XXV
XXVI
XXVII
XXVIII
XXIX
XXX
XXXI

C.E. Weber sc.

EINUNDDREISSIGSTE TAFEL.

ENTWICKELUNGSGESCHICHTE DES MENSCHEN.

GEHIRN UND RÜCKENMARK.*

In allen Figuren dieser Tafel bedeutet *m.* Rückenmark; *c.* Gehirn und zwar *c* 1. Voderhirn, *c* 2 Zwischenhirn, *c* 3. Mittelhirn, *c* 4. Hinterhirn, *c* 5. Nachhirn; *c I.* erste, *c II.* zweite, *c. III.* dritte primitive Hirnzelle.

Fig. I. Stück der Keimblase des Kaninchen-Eies mit dem Fruchthof, in welchem sich die Primitivrinne eben gebildet hat (nach Bischoff, Entwickelungsgeschichte des Kaninchen-Eies Taf. XI. Fig. 49).

a. heller oder durchsichtiger Fruchthof (wegen der dunkeln Unterlage dunkel erscheinend);

b. dunkler Fruchthof.

In dem hellen Fruchthofe ist

c. die Primitivrinne entstanden und zu beiden Seiten derselben

d. Massenansammlungen; die erste Anlage des Embryonalkörpers.

Fig. II. Hundeembryo aus einer Hündin, die am 24. Tage nach der ersten Begattung getödtet worden war, 9mal vergrössert.

a. Keimblase, vegetatives Blatt.

b. Rings um den Embryo sieht man das animale Blatt, welches in den Rand des Embryoleibes übergeht. Dasselbe ist rund herum bei

b b' da abgerissen, wo es sich an die äussere Eihaut angelegt hatte, was, mit Ausnahme des Fruchthofs, im ganzen Umfange des Eies geschehen war.

Ueber das hintere Ende des Embryo geht eine Falte, die Amniosfalte herüber. Der vordere Theil des Embryo ist schon von der Ebene der Keimblase abgehobenund liegt noch nicht in der Amniosfalte.

d. Falten, vom Rande der *fovea cardiaca* ausgehend, in welchen die *venae omphalomesentericae* liegen;

e. Wirbelplättchen;

m. Medullarrohr, geschlossen;

c III. erste Erweiterung desselben (dritte Hirnzelle);

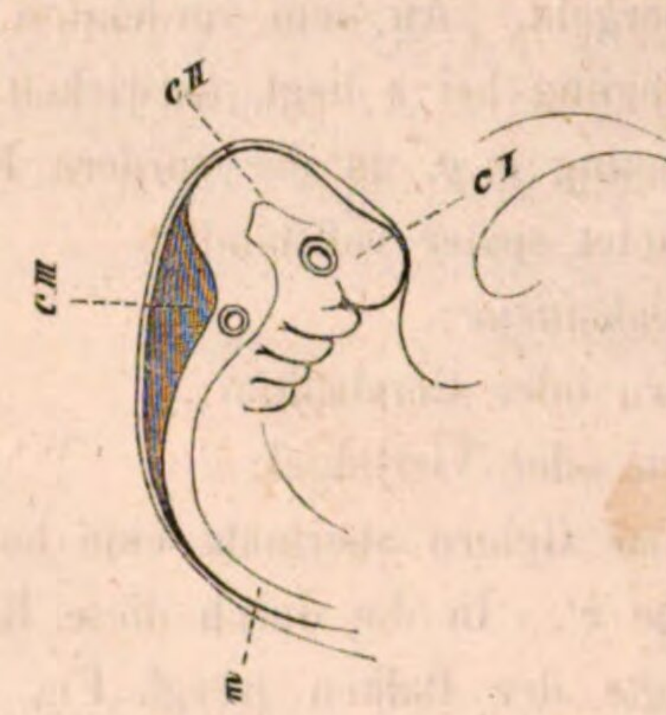
c II. zweite Erweiterung (zweite Hirnzelle);

o. Gehörbläschen;

Fig. III. Kopfende eines ebenfalls 24 Tage alten Hundeembryo, von hinten.

c III. Dritte Hirnzelle, weit offen stehend; ihre Wände *w.* nach der mittlern Furche steil abfallend, diese abfallenden Flächen mit queren Wülsten und Vertiefungen versehen. Nach hinten schliessen die Ränder dieser Zelle zusammen und die offene Höhle geht bei * in das geschlossene Medullarrohr (Rückenmark) über;

c II. die zweite Hirnzelle ist, wie besonders die Seitenansicht zeigte (vergl. beistehenden Holzschnitt), durch Marksub-



stanz geschlossen, sie nimmt die Stelle der höchsten Wölbung des Kopfes ein.

Fig. IV. Kopfende desselben Embryo, von vorne und unten.

Auf die mittlere oder zweite Hirnzelle (*c II.*) folgt nach vorn und abwärts die erste, welche sich bereits in eine kleinere Abtheilung (Zwischenhirn *c* 2.) und eine vordere grössere, aus 2 seitlichen, durch eine mittlere Furche getrennten Kugeln oder Blasen bestehende (Vorderhirn *c* 1.) getrennt hat. Dass die mittlere Hirnzelle schon geschlossen ist, sieht man an dieser Figur deutlich. Man erblickt oben bei * einen scheinbaren Durchschnitt des geschlossenen Rohrs.

Fig. V, VI, VII. Menschlicher Embryo**, $5\frac{1}{2}'''$ lang, ungefähr aus der 6. Woche, 3mal natürl. Grösse.

* Vergl. Serie VII der bei Taf. XXX citirten plastischen Darstellungen.

** Geschenk von Dr. Müller in Baden-Baden.

Fig. V. Von der Seite.

Am Uebergang des Rückenmarks in das Nachhirn (verlängerte Mark) findet sich eine starke Biegung, der Nackenhöcker (*m'*), eine zweite, die Kopfbeuge (*c'*) an der Stelle des Mittelhirns. In die Concavität der letztern ragt der Schädelbalken RATHKE's (*b*) herein. An der Stelle des Nachhirns (*c* 5.) ist das Medullarrohr weit offen (*sinus rhomboideus s*) und nur von den Hirnhäuten und allgemeinen Decken geschlossen. Alle Gehirntheile waren von röthlichgelber Farbe, gefässreich und etwas durchscheinend und stachen dadurch von den undurchsichtigen, weisslichen, opaken Theilen des Schädels und Gesichtsgerüstes ab.

Fig. VI. Derselbe Embryo von hinten gesehen.

Die Wände des *sinus rhomb.* (*s*) fallen steil gegen die mittlere Furche ab, die obern Extremitäten sind sichtbar, die untern nicht.

Fig. VII. Derselbe Embryo von vorne gesehen.

Das Rückenmark (*m*) setzt sich bis in das Schwanzende *g* fort.

Fig. VIII. Gehirn und Rückenmark des auf Taf. XXX, Fig. II abgebildeten Embryo, vergrössert.

Das im Verhältniss zum Gehirn sehr voluminöse Rückenmark (*m*) geht bis zum Schwanzende;

m' Nackenhöcker am Uebergang des Rückenmarks in das verlängerte Mark;

p' zweite starke winklige Biegung da, wo das Nachhirn oder die *medulla oblongata* (*c* 5.) in das Hinterhirn oder Cerebellum (*c* 4.) übergeht. An dem vordersten Theil derselben, der vor der Einbiegung bei *s* liegt, entwickelt sich später der Pons. Die Einbiegung *m p.* an der vordern Fläche der Pyramiden *g* verschwindet später vollständig.

s. Sinus rhomboideus;

c 4. Hinterhirn oder Cerebellum;

c 3. Mittelhirn oder Vierhügel;

Hier macht das Gehirn abermals eine beträchtliche Biegung, die Kopfbeuge *c'*. In die durch diese Biegung gebildete Aushöhlung *b'* ragte der Balken (vergl. Fig. V) herein. An den Vierhügeln erscheint der Boden der Hirnblasen stark von unten her eingedrückt und es entstehen dadurch am Boden der Vierhügelblase (vergl. Fig. IX) zwei Erhabenheiten, wie von getriebener Arbeit (*pedunculi cerebri?*).

c 2. Zwischenhirn. Das Ende desselben, das *infundibulum* (*i*), bildet gleichsam das vordere Ende des Medullarrohrs. Dasselbe ist von den Seiten und von oben her überwölbt von

c 1. der Hemisphäre des grossen Gehirns (Vorderhirn).

Fig. IX. Mittelhirn, Zwischenhirn und Vorderhirn desselben Embryo, von vorne gesehen.

c 1. Vorderhirnhemisphäre;

c 2. Zwischenhirn;

c 3. Mittelhirn, geöffnet.

Auf dem Boden desselben sieht man in

p c. die zwei bei Fig. VIII. erwähnten Erhebungen.

Fig. X. Embryo von cca. 8½''' Länge, von der Seite gesehen,* Gehirn und Rückenmark blossgelegt.

m. Rückenmark;

c 5. *medulla oblongata* (Nachhirn);

Am Uebergang des Rückenmarks in das letztere sieht man die erste starke Biegung, die Nackenbeuge.

c 4. kleines Gehirn (Hinterhirn);

s. sinus rhomboideus;

p. Stelle des spätern *pons Varoli*; in dieser Gegend findet eine zweite starke Biegung des Medullarrohrs statt;

c 3. Vierhügel (Mittelhirn);

An dieser Stelle ist das Medullarrohr abermals gebogen; die Concavität der Biegung (*b*) ist durch den Schädelbalken ausgefüllt. Die Vierhügel sind von oben nach unten ziemlich schmal und bilden eine gewölbte Brücke; auf ihrer Oberfläche sieht man einige zufällige Einbiegungen, jedoch noch keine Spur einer Theilung in vier Hügel.

c 2. Zwischenhirn (Sehhügel etc.) liegt vor dem Schädelbalken und senkt sich rasch nach vorn und abwärts. An diesem sich nach abwärts erstreckenden Theil sieht man

e. nach hinten eine Hervorragung (*eminentiae candicantes*). Durch diese und die Stelle des künftigen Pons (*p*) wird der inselförmige Raum (*b*) begrenzt, in welchen der Schädelbalken hineinragt. Die Fortsetzung

i dieses Hirntheils (*infundibulum*) senkt sich noch tiefer in den Schädelgrund und bildet eigentlich das vordere Ende des Medullarrohrs;

c 1. der vorderste Theil des Gehirnes wird von den Hemisphären gebildet. Während das Zwischenhirn sich mehr nach abwärts entwickelt, sitzen diese vorn und seitlich auf. An den Hemisphären erkennt man schon die Einbiegung der spätern *fossa Sylvii* (*f.*).

Fig. XI. Gehirn desselben Embryo, von hinten.

m. Rückenmark;

c 5. verlängertes Mark; das Medullarrohr erscheint bei

s. am *sinus rhomboideus* offen;

c 4. kleines Gehirn, aus zwei seitlichen Hälften bestehend, die sich brückenartig über den vordersten Theil der Spalte des Medullarrohrs herübergelegt haben;

c 3. Mittelhirn oder Vierhügel, wie bei dieser Ansicht deutlich zu sehen, noch ohne eine Andeutung von Theilung.

Fig. XII. Gehirn desselben Embryo, von oben.

c 1. Hemisphären;

c 2. Zwischenhirn (Sehhügel);

c 3. Mittelhirn (Vierhügel).

Fig. XIII. Embryo, etwas älter als der in Fig. X. abgebildete, von der Seite gesehen; 2mal natürl. Grösse. Gehirn und Rückenmark sind blossgelegt.

Die Hemisphären haben sich schon etwas weiter entwickelt und bedecken einen grössern Theil des Zwischenhirns. Die Kerbe der *fossa Sylvii* (*f*) ist deutlicher.

* Geschenk von Dr. BATTLEHNER in Renchen.

Die Bezeichnungen sind dieselben, wie in Fig. X.

Fig. XIV. Derselbe Embryo, von hinten gesehen. Die Vierhügelblase ist geöffnet. Bezeichnung wie in Fig. X.

Fig. XV. Gehirn eines Embryo, von 2P'' Länge, ungefähr aus der 12. Woche, von der Seite gesehen; natürliche Grösse;

c 5. verlängertes Mark;

c 4. kleines Gehirn;

c 3. Vierhügel, noch nicht von den Hemisphären bedeckt;

c 1. Hemisphären; an denselben sieht man auf der Oberfläche mehrere Eindrücke, die übrigens noch nichts mit den spätern Windungen zu thun haben. Eine von unten eindringende Spalte, die *fossa Sylvii* (*f*), theilt jede Hemisphäre in eine vordere und hintere Abtheilung.

Fig. XVI. Dasselbe Gehirn, von hinten gesehen.

c 5. Verlängertes Mark; die Stränge desselben sind deutlich erkennbar, nämlich

m g. *funiculus gracilis* mit der *clava*;

m c. *funiculus cuneiformis*;

m l. *funiculus lateralis*;

c 4. Cerebellum;

c 3. Vierhügel;

c 1. Hemisphären.

s. *sinus rhomboideus* mit dem in die vierte Hirnhöhle eindringenden *plexus chorioideus*.

Fig. XVII. Gehirn desselben Embryo von oben, die Hemisphären auseinandergezogen;

c 2, 3, 4, 5. wie in den vorangehenden Figuren;

c 1. Hemisphären. Die rechte *c* * ist geöffnet, man sieht auf dem Boden derselben in

c r. die Stabkranzstrahlung und

c s. das *corpus striatum*;

c 2′ dritte Hirnhöhle zwischen den Sehhügeln;

c c. *corpus callosum*, im Anfang der Bildung;

t. *taenia semicircularis* oder innerer Saum der Hemisphärenblasen. Durch den Spalt zwischen diesem und dem Sehhügel gelangt man in die Höhle der Hemisphäre (Seitenhirnhöhle);

c am. Einstülpung nach der Höhle der Hemisphären (*cornu ammonis*).

Fig. XVIII. Mediandurchschnitt des Gehirns eines Embryo von ungefähr gleichem Alter, wie der in Fig. XV. abgebildete.

c 5. Verlängertes Mark;

c 4. Cerebellum;

c 3 Vierhügelblase, hohl;

Auf dem Boden derselben in

p c. sieht man die bei Fig. VIII. und IX. erwähnten Erhabenheiten.

p. Stelle, an welcher sich der *pons Varoli* entwickelt;

c 2. Sehhügel;

i. *infundibulum*;

b′ Vertiefung zwischen Pons und Zwischenhirn am Boden der Vierhügelblase, in welche der Schädelbalken hineinragte;

c 1. linke Hemisphäre.

Fig. XIX. Gehirn eines 3'' 5''' langen Embryo, von oben, die Hemisphären eröffnet.

Links sieht man in der grossen Seitenhirnhöhle, deren Wände *c* 1 und *c* 1′ etwas auseinandergezogen sind, in

c s. das *corpus striatum*;

c am. das *cornu ammonis*;

c a. den *calcar avis*, welche durch Einstülpungen von aussen her entstehen;

Rechterseits sieht man in

c 1. den Durchschnitt der äussern und in

c 1′ den Durchschnitt der innern Wand der Hemisphäre, in

t. die *taenia semicircularis*, über dieser die nach der Höhle des Seitenventrikels zu stattfindende Einstülpung, die in

c am. als *cornu ammonis* in die Höhle des genannten Ventrikels hineinragt;

c 2. Sehhügel;

c 3. Vierhügel;

c 4. Cerebellum;

c 5. verlängertes Mark.

Kugel zeigt, wenn sie die Stelle der Hauptfurche [illegible] hätte;

a [illegible] Einsenkung nach der Stelle der Hauptfurche [illegible] [illegible];

Fig. XVIII. Rückenmark [illegible] des [illegible] Embryo [illegible] im [illegible] Alter, wie der in Fig. [illegible] abgebildete.

c 3. Verlängertes Mark.

c 4. Cerebellum.

c 5. Vierhügel [illegible]

[illegible] dem Balken [illegible]

[illegible] wie die bei Fig. XVII. und [illegible]

[illegible] welcher [illegible] der [illegible] entwickelt.

[illegible]

[illegible]

[illegible] zwischen [illegible] Boden [illegible]

[illegible]

[illegible] eines [illegible] Embryo, [illegible] Hauptschnitte [illegible]

Links sieht man in der grossen [illegible] Wände c 1 und c 1' [illegible]

c s, das corpus striatum;

c, ca, das cornu ammonis;

c a, [illegible] welche durch [illegible] von aussen her entstehen;

[illegible] man in

c 1. den Durchschnitt [illegible] und in

c 1'. den Durchschnitt der innern Wand der Hemisphäre; [illegible]

[illegible] des [illegible] Einstülpung, die in

c a, als cornu ammonis in die Höhle des [illegible]

c 2. Sehhügel;

c 3. Vierhügel;

[illegible] Cerebellum;

[illegible] verlängertes Mark.

Die Bezeichnungen sind dieselben wie in Fig. [illegible]

Fig. XII. [illegible] Embryo [illegible] Die [illegible] ist geöffnet. Bezeichnungen wie in Fig. X.

Fig. XI. Gehirn eines Embryo von [illegible] Länge, ungefähr aus der 12. Woche, von der Seite gesehen, natürliche Grösse.

c 3. verlängertes Mark;

c 4. kleines Gehirn;

c 5. Vierhügel, noch nicht von den Hemisphären bedeckt;

c 1. Hemisphären; an denselben sieht man [illegible] [illegible] Windungen zu [illegible] [illegible] werden, und [illegible].

Fig. XIV. [illegible] Gehirn, von hinten gesehen.

c 3. Verlängertes Mark, [illegible]

[illegible]

[illegible] von der [illegible]

[illegible]

[illegible]

c 4. [illegible]

c 5. Vierhügel;

c 1. Hemisphären;

[illegible] vierte [illegible]

[illegible]

Fig. XVI. [illegible] Embryo von oben, die Hemisphären auseinandergezogen.

[illegible] wie in den vorhergehenden Figuren.

[illegible] ist [illegible] sieht auf dem Boden derselben in

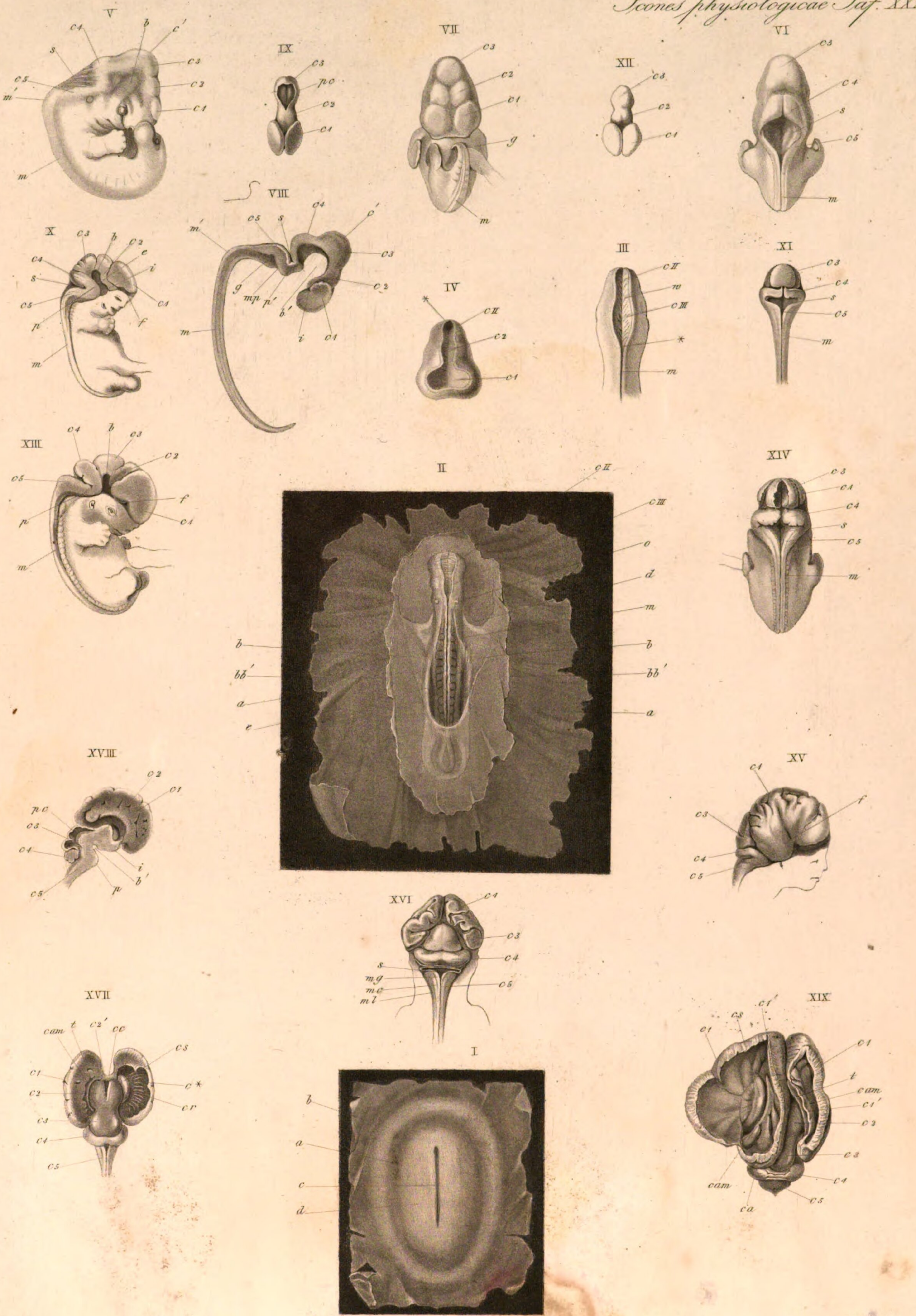
[illegible] und

[illegible] striatum

[illegible] zwischen den Sehhügeln;

[illegible] im Anfang der Bildung;

[illegible] oder [illegible] Raum [illegible] durch [illegible] zwischen diesen und dem [illegible]


V
IX
VII
XII
VI
VIII
X
IV
III
XI
XIII
II
XIV
XVIII
XV
XVI
XVII
I
XIX

C. B. Weber sc.

BSB Bayerische StaatsBibliothek
MDZ Münchener DigitalisierungsZentrum Digitale Bibliothek

Wagner, Rudolph, / Ecker, Johann Matthias Alexander, / Voss, Leopold,

Icones Physiologicae Erläuterungstafeln zur Physiologie und Entwicklungsgeschichte. Einunddreissig Tafeln mit 464 Figuren und 41 Holzschnitten

Leipzig 1851 - 59

2 Anat. 92 n
urn:nbn:de:bvb:12-bsb10315882-7